

	Laboratorio Analisi Merceologiche e Territoriali	
---	---	---

RELAZIONE LAMET 2021-2024

Il Laboratorio di Analisi Merceologiche e Territoriali (LAMeT) dell'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale è stato costituito per svolgere attività di analisi e consulenze merceologiche, territoriali e ambientali.

All'interno del laboratorio, operativo dal 1999, figure specializzate nel settore ambientale, alimentare e sensoriale si avvalgono di una strumentazione scientifica di ultima generazione ad alto livello tecnologico, per garantire un ampio spettro di analisi e una rapida consegna dei rapporti di prova, con la massima precisione ed affidabilità dei dati ottenuti. Tutte le analisi vengono effettuate secondo le metodiche analitiche ufficiali italiane (UNI, ISO, IRSA-CNR, APAT, ISS) ed internazionali e secondo quanto prescritto dalle Gazzette Ufficiali del Ministero dell'Ambiente e della Sanità. Il valore aggiunto delle attività deriva dalla tempestività del servizio e dalla capacità tecnica nel risolvere problemi analitici di routine e straordinari. La struttura è in grado di offrire a privati, enti e aziende di qualsiasi dimensione, un servizio analitico ad elevato contenuto tecnologico; il servizio analitico per terzi è svolto unicamente per attività non convenzionali o di particolare interesse e complessità analitica. Si è quindi puntato allo svolgimento di ricerche su temi promossi da enti/industrie.

Il Laboratorio dispone, per l'esecuzione delle prove analitiche, di appropriate apparecchiature di prova e di misura di proprietà dello stesso, che vengono gestite da personale adeguatamente addestrato e qualificato, con il criterio di efficienza tecnica ed economica.

Il responsabile del Laboratorio garantisce la corretta gestione dell'utilizzo, delle manutenzioni e tarature delle apparecchiature, nonché della conservazione della documentazione di supporto. Nel laboratorio chimico gli strumenti utilizzati per il trattamento/preparazione del campione da sottoporre a prova vengono sottoposti al solo controllo metrologico, mentre gli strumenti di misura vengono sottoposti a controllo di taratura.

Il laboratorio, dotato di strumentazione all'avanguardia ha ricevuto l'accreditamento ISO 17025 rilasciato da Perry Johnson. (2010-2012)

Il LAMeT ha ottenuto il riconoscimento della Sala Sensoriale dal MIPAAF (Decreto del MIPAAF n. 4744 del 22.07.2013)

Il gruppo di ricerca afferente al LAMeT (Laboratorio di Analisi Merceologiche e Territoriali) è costituito dai ricercatori: **Angela Carelli, Lucio Cappelli, Domenico De Vincenzo, Enrica Iannucci, Patrizia Papetti.**

Responsabile scientifico nominato il 10/10/2023

- **Patrizia Papetti**

Afferiscono al LAMeT i dottorandi:

Ilenia Bravo, Ilenia Colamatteo, Gelsomino Monteverde.

SINTESI DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTA IN CAMPO AGROALIMENTARE DAL LAMeT DEL DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E GIURISPRUDENZA

La ricerca in campo agroalimentare svolta dal Dipartimento di Economia e Giurisprudenza negli ultimi anni si è sviluppata prevalentemente su tre indirizzi:

1. Definizione delle caratteristiche sensoriali e nutrizionali dei prodotti agroalimentari.
2. Valorizzazione della biodiversità e delle produzioni agroalimentari tipiche e di qualità

	Laboratorio Analisi Merceologiche e Territoriali	
---	---	---

3. Valutazione degli effetti delle pratiche agronomiche, condotte con estratti vegetali contenenti molecole allopatiche, sulle principali caratteristiche qualitative dei prodotti ortofrutticoli

L'attività svolta ha visto la collaborazione dei ricercatori con imprese e istituzioni regionali e nazionali, qualificando il Dipartimento fra le eccellenze regionali nei campi delle scienze merceologiche agroalimentari. Di seguito si riporta una breve descrizione dei principali progetti sviluppati in ciascun indirizzo. L'elenco riportato non ha carattere esaustivo ma vuole semplicemente ricordare le esperienze progettuali più significative dell'ultimo quinquennio.

In particolare nel corso del 2024 si sono instaurati numerosi rapporti di collaborazione con altri Enti di ricerca e Università, tra cui:

- il Dipartimento di Management dell'Università di Verona;
- il Dipartimento di Economia dell'Università di Foggia;
- il Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi della Tuscia;
- il Dipartimento di Chimica, Farmaceutica e Scienze Agrarie dell'Università di Ferrara;
- il Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino;

oltre al Dipartimento di Chimica dell'Università FCT Nova di Lisbona e al Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria – Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari.

In particolare, nella definizione delle caratteristiche sensoriali e nutrizionali dei prodotti agroalimentari, l'attività di ricerca si fonda sull'applicazione dei metodi propri delle scienze merceologiche alle produzioni agroalimentari. Gli studi si concentrano prevalentemente sui temi dell'impatto ambientale delle attività agricole e della pesca, la qualità delle produzioni e l'analisi tossicologica.

I progetti più rilevanti sul tema sono:

- *Alimentazione funzionale: sperimentazione di arricchimento di Magnesio in ortive, attraverso metodi innovativi di fertirrigazione.* Nell'ambito della borsa di dottorato del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020, Azione IV.4 “Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione” e Azione IV.5 “Dottorati su tematiche Green”, si è svolto un progetto di ricerca mirato a diversificare le filiere produttive con produzioni di alto livello qualitativo. L'obiettivo riguardava l'applicazione di approcci eco-sostenibili e di tecniche innovative, secondo una corretta gestione delle risorse, attraverso la razionalizzazione dell'impiego di acqua e di fertilizzanti, per l'ottenimento di prodotti alimentari funzionali con un valore nutritivo incrementato, derivanti dall'incremento del contenuto di Magnesio. Bravo, Colamatteo. Alimentazione funzionale: sperimentazione di arricchimento di Magnesio in ortive. *Rivista di Agraria*.
- *Lo sviluppo dei Novel food: A Scoping Review on the Commercialization and Consumer Acceptance of Insect-Based Food Products.* Lo scopo di questo studio era quello di analizzare l'attuale stato dell'arte pubblicato su riviste scientifiche nazionali ed internazionali, riguardo l'atteggiamento dei consumatori nei confronti dell'entomofagia. Nello studio si volevano evidenziare gli aspetti relativi al potenziale nutrizionale, alle diverse specie commercializzate e alle loro proprietà funzionali, la produzione, la lavorazione, i potenziali benefici per la salute, gli ostacoli alla produzione, l'accettazione da parte dei consumatori, la sicurezza e l'impatto sul mercato e l'economia legato alla loro immissione sul mercato. Colamatteo I., Bravo I., Cappelli L., Papetti P. A Scoping Review on the

Commercialization and Consumer Acceptance of Insect-Based Food Products, *Food Research International*.

Bravo, Colamatteo, Cappelli, Papetti. Alimenti a base di insetti: proprietà nutrizionali, produzione e prospettive di mercato. *Industrie Alimentari*, Chiriotti Ed.2024,

- *Packaging alimentare: trade-off tra innovazione e sostenibilità. Innovative packaging for a circular and sustainable supply chain.* In questo studio il gruppo di ricerca ha approfondito l'aspetto del post-raccolta e del mantenimento della *shelf-life* del prodotto, attraverso l'analisi di packaging innovativi e sostenibili. In tale contesto sono state testate diverse tipologie di packaging, per valutare la conservabilità di prodotti orticoli freschi, in un'ottica di minimizzazione degli scarti, mantenimento delle caratteristiche nutrizionali ed organolettiche e sostenibilità ambientale e di filiera.

Bravo, Colamatteo, Carelli. Packaging alimentare: trade-off tra innovazione e sostenibilità. *Industrie Alimentari*, Chiriotti Editore.

Toniolo S., Bravo I., Russo I. Innovative packaging for a circular and sustainable supply chain. *Convegno Nazionale delle Scienze Merceologiche, AISME*. Lecce, settembre, 2024

- *Carbon footprint of hemp and sunflower oil in Southern Italy: a case study.* Tale progetto prevede la valutazione della coltivazione di piante proteoleaginose e il potenziale utilizzo dei loro residui agricoli e dei relativi sottoprodotti ottenuti durante l'estrazione dell'olio di semi. La metodologia dell'impronta di carbonio (CF) è stata utilizzata per confrontare le due filiere considerando l'incorporazione nel suolo ed esplorando così i benefici ambientali diretti e indiretti in termini di riduzione della necessità di fertilizzanti minerali per ripristinare la fertilità del suolo grazie ai nutrienti contenuti nella biomassa interrata e al potenziale sequestro del carbonio ottenibile. Suardi, Bravo, Beni, Papetti, Rana. Carbon footprint of hemp and sunflower oil in Southern Italy: a case study. *Ecological Indicators*.
- *Integrating product-focused life cycle perspectives in the fresh food supply chain: Revealing intra- and inter-organizational views.* È stata condotta un'analisi descrittiva che evidenzia come una migliore conoscenza della supply chain agroalimentare, sia necessaria per comprendere come ridurre gli impatti ambientali e operare in modo più sostenibile lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti. Toniolo S., Russo I., Bravo I. Integrating product-focused life cycle perspectives in the fresh food supply chain: Revealing intra- and inter-organizational views. *Sustainable Production and Consumption*, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.05.009>
- *Consumer Behaviour Regarding Certified Food. Come i consumatori italiani percepiscono la qualità dei Prodotti, DOP e IGP.* In questo studio si indaga il grado di conoscenza, la percezione della qualità e la propensione all'acquisto dei consumatori italiani rispetto alle certificazioni DOP IGP, al fine di divulgare la qualità del made in Italy e la valorizzazione del territorio. Il concetto di "qualità alimentare" racchiude diverse componenti: organolettica (sapore, consistenza, aspetto visivo), nutrizionale (composizione e valore energetico), commerciale (prezzo e profitto), tecnologica (attitudine alla trasformazione) e igienico-sanitaria (salubrità). La tutela delle Indicazioni Geografiche, pertanto, è uno dei principali strumenti utilizzati come segno distintivo tra prodotto e area geografica e rappresenta requisiti di conformità e compatibilità che rendono il prodotto facilmente riconoscibile nel mercato. Bravo, I.; Colamatteo, I.; Balzano, S.; Cappelli, L.; Iannucci, E. Consumer Behaviour Regarding Certified Food. *Sustainability* 2024, 16, 3757. <https://doi.org/10.3390/su16093757>.

Bravo, Carelli, Cappelli, Papetti. From Knowledge to Consumption: How Consumers Perceive Food Quality, Chapter in Book. *Innovation, Quality and Sustainability for a Resilient Circular Economy*. ISBN 978-3-031-28292-8. 2024.

Bravo, I. Come I Consumatori Italiani percepiscono la qualità dei Prodotti, DOP e IGP. *Rivista Consortium*, ISSN 2611-8440.

- *Eating habits and sustainability: environmental impacts of the consumption of fruit and vegetables.*
L'obiettivo di questo studio è esplorare i nuovi modelli alimentari e gli impatti a livello ambientale, dalla fase di distribuzione al consumo finale. I sistemi alimentari umani contribuiscono in modo determinante al cambiamento climatico, combinare quindi le crescenti richieste dei consumatori, orientate al consumo di una varietà di alimenti freschi, con la sostenibilità ambientale, rappresenta una delle sfide di grande interesse. Dallo studio emerge come sia necessario un cambiamento verso il mantenimento di modelli di consumo di qualità e sostenibili. Questa ricerca oltre ad analizzare gli impatti ambientali associati alle abitudini relative al consumo di frutta e verdura, ha contribuito a nuove intuizioni sulle scelte dei consumatori verso la sostenibilità ambientale.
Bravo I., Toniolo S., Colamatteo I. Eating habits and sustainability: environmental impacts of the consumption of fruit and vegetables. *LCA Food International Conference*. Barcellona, settembre 2024.
- *Life Cycle perspective in the textile supply chain, Analysis of Improvement Practices.*
La produzione tessile è caratterizzata da modelli di consumo basati sulla *fast fashion* a basso costo, piuttosto che su un'idea di bene durevole. Per questo motivo, è diventato uno dei settori con i maggiori impatti ambientali. L'obiettivo di questo studio è stato di approfondire gli impatti ambientali lungo la filiera tessile, impiegando la prospettiva del ciclo di vita per migliorare la gestione delle risorse e dei rifiuti. La ricerca si concentra sull'identificazione delle fasi con un impatto maggiore, tra produzione, distribuzione, utilizzo e fine vita, e su possibili soluzioni di riduzione in termini di circolarità. Dai risultati ottenuti dal nostro gruppo di lavoro, emerge la diversità e la complessità dell'intero sistema; la maggior parte di questi impatti sono relativi alla produzione e alle materie prime, seguiti dal trasporto e dallo smaltimento finale. Toniolo S., Bravo I., Russo I. Life Cycle perspective in the textile supply chain, Analysis of Improvement Practices. *1st International Association for Quality, Innovation and Sustainability, IAQUIS*. Viterbo, settembre 2024.
- *Quality 5.0: A state of art literature review.* Un aspetto dell'attività di ricerca del LAMeT, è rivolto allo studio dei nuovi concetti di qualità e all'applicazione nei sistemi di istruzione, sia negli Istituti di Istruzione Superiore che nelle Università. Il concetto di "Università 5.0", infatti, mira a trasformare le università in centri di innovazione sociale e digitale, enfatizzando la creazione di strutture e meccanismi di supporto, l'integrazione di sostenibilità e approcci interdisciplinari e la promozione della collaborazione intersettoriale. Questa visione cerca di affrontare le sfide globali contemporanee e di preparare gli studenti a un mondo in rapida evoluzione. I risultati emersi dalla ricerca si concentrano sui pilastri principali e sui potenziali vantaggi della sua implementazione nella formazione di ogni ordine e grado e, infine, sugli ostacoli che potrebbero essere incontrati nel processo. Colamatteo, Bravo, Carelli, Cappelli. *Quality 5.0: A state of art literature review. Convegno Nazionale delle Scienze Merceologiche, AISME*. Lecce, 19-20, settembre, 2024.

	Laboratorio Analisi Merceologiche e Territoriali	
---	---	---

Colamatteo, Bravo, Cappelli. Quality 5.0 in Higher Education: A Literature Review. *1st International Association for Quality, Innovation and Sustainability, IAQUIS*. Viterbo, 11-13 September 2024.
Colamatteo, Bravo, Cappelli. A Literature Review on the Role of Quality 5.0 in Higher Education. *International Conference on Research in Education*. Amsterdam, 2024

- Il monitoraggio dei due reattori MBBR attraverso tutti i parametri necessari a garantire il corretto funzionamento dei processi di nitrificazione e denitrificazione.
- Si è avviato un reattore con processo di nitrificazione a colture adese in modalità batch, su cui si sta valutando come il processo è influenzato dall'immissione nel reattore del contaminante emergente MIT.
- Studio sui problemi legati allo smaltimento e gestione dei rifiuti derivati dagli ultimi anni, dopo la pandemia per Covid-19, e potenziali soluzioni su come riutilizzare questo scarto prima del suo smaltimento.

Il laboratorio di analisi sensoriale ha ospitato ed organizzato all'interno della Sala sensoriale, corsi per aspiranti assaggiatori di olio EVO autorizzati dalla Regione Lazio, in collaborazione con il **Coordinamento CREIA** (Centro Regionale di Educazione e Informazione Ambientale) della **Regione Lazio** e con il **Collegio degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati**.

Inoltre, il LAMeT collabora con gli Istituti di Istruzione Superiore nell'ambito delle attività formative PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento), affiancando gli studenti durante la formazione pratica, trasferendo le competenze professionali ed orientandoli verso il mondo del lavoro.

Il Laboratorio attraverso queste iniziative di divulgazione, cerca di comunicare e far conoscere in maniera efficace e comprensibile agli operatori del settore agroalimentare, l'importanza dell'analisi sensoriale nei processi aziendali facendo percepire chiaramente le opportunità che tale scienza riesce a fornire in un'ottica di *marketing* strategico.

Una delle principali problematiche riguarda la scarsa conoscenza dell'Analisi sensoriale in Italia e la difficoltà, quindi, a far comprendere l'utilità di questo servizio alle imprese: mentre all'estero, le aziende si avvalgono delle tecniche di AS nel lancio e sviluppo di nuovi prodotti, in Italia questo non avviene, neanche tra le aziende di più grandi dimensioni, che molte volte si affidano al caso. La sensibilizzazione della cultura aziendale nei confronti del ruolo dell'AS per la riduzione del rischio di mercato associato al lancio dei nuovi prodotti e al miglioramento degli esistenti, sarà la sfida principale del gruppo LAMeT. Il laboratorio è, infatti, in grado di offrire alle aziende il Panel test e il Consumer test, strumenti utili alle aziende per valorizzare i prodotti sul mercato e per conoscere le esigenze dei consumatori.

Inoltre, con l'utilizzo di personale addestrato e nell'ambito del programma di attuazione del Reg. CE n. 2080/05 e, in particolare, al fine del miglioramento della qualità della produzione dell'olio d'oliva e delle olive da tavola, il LAMeT, con il riconoscimento della Regione Lazio, ha realizzato nel 2024, un Corso per aspiranti assaggiatori "Corso Tecnico per aspiranti Assaggiatori Olio d'Oliva" ed organizzato le 20 giornate di Assaggio. Al corso hanno partecipato produttori, frantoiani, commercianti del settore oleario, ristoratori, agronomi e tecnici, oltre a studenti appassionati.

Detta attività, finalizzata a qualificare personale tecnico ed operatori della filiera dell'olio di oliva ed a favorire la diffusione e la conoscenza in materia di qualità del prodotto, è stata svolta sotto la responsabilità di un Capo Panel C.O.I. e da personale docente altamente qualificato, secondo programmi conformi a quanto stabilito dal Consiglio Oleicolo Internazionale e dalle norme nazionali.

	Laboratorio Analisi Merceologiche e Territoriali	
---	---	---

Il gruppo di ricerca ha presentato progetti in specifici Bandi Nazionali ed Europei in collaborazione con altre Università e/o Enti di Ricerca Nazionali ed Europei:

- PRIN 2022 Responsabile Unità Operativa: *Papetti Patrizia, Università di Cassino e del Lazio Meridionale. Enti partecipanti: Università di Cassino e del Lazio Meridionale (Dipartimento di Economia e Giurisprudenza); Università della Tuscia, prof. Roberto Mancinelli; Università di Pisa – Non finanziato.*
- PRIN 2022 Responsabile Unità Operativa: *Carlo Russo; partecipanti i ricercatori del LAMeT-Università di Cassino e del Lazio Meridionale. Enti partecipanti: Università di Cassino e del Lazio Meridionale (Dipartimento di Economia e Giurisprudenza), Università della Tuscia e Università di Pisa, Finanziato. L'obiettivo generale del progetto è quello di aumentare la conoscenza dei mercati agroalimentari delle UTPs (Unfair Trade Practices), con un focus particolare sulla catena del valore dei prodotti ortofrutticoli. Più specificamente, il progetto cerca di esplorare e valutare l'impatto economico e ambientale delle pratiche commerciali sleali, nonché le loro implicazioni sociali, ad esempio derivanti dalla riduzione dei costi e dal lavoro agricolo irregolare. In questo senso il progetto si propone di fornire un quadro coerente per la valutazione dell'impatto delle pratiche commerciali sleali e una valutazione dell'impatto delle pratiche commerciali sleali.*

