



Analisi di organi vegetali.

## L'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare del Centro di Sperimentazione Laimburg

Aldo Matteazzi, Andreas Putti, Peter Robatscher, Centro di Sperimentazione Laimburg

Nell'ambito della riorganizzazione del Centro di Sperimentazione Laimburg, l'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare ha sostituito il precedente Ufficio di Chimica Agraria. È il terzo dei 4 nuovi Istituti che viene presentato nella rivista.

### Tre settori

Tre sono i settori che costituiscono l'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare: microbiologia alimentare, chimica alimentare ed il laboratorio per nutrizione piante e analisi foraggi che si suddividono ulteriormente in

sei gruppi di lavoro (organigramma a pag. 27). La maggiore attenzione è posta sulle analisi di laboratorio condotte applicando metodologie chimiche, microbiologiche e fisiche in ambito agricolo.

Ben radicato nella realtà locale, ma connesso a livello internazionale e

con obiettivi nel lungo periodo: per le aziende agricole altoatesine, l'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare effettua analisi di laboratorio qualitativamente elevate ed affidabili. Su queste basi l'Istituto intende assumere un ruolo guida come centro di competenza a tutto vantaggio del mondo



Analisi di sostanze componenti delle piante con strumentazione di laboratorio.



Nel laboratorio "Residui" si analizzano mele, uva e vino.

agricolo altoatesino e del settore della trasformazione degli alimenti e fissare dei parametri, attraverso procedure scientifiche, oggettive ed indipendenti, per l'orientamento futuro.

## 25.000 campioni

Attualmente, i 24 collaboratori dell'Istituto analizzano oltre 25.000 campioni all'anno: poco più del 50% sono analisi a scopo sperimentale, mentre le restanti operazioni sono richieste soprattutto da parte degli agricoltori altoatesini. Le prime analisi di laboratorio vennero effettuate, presso il Centro di Sperimentazione Laimburg, nel lontano 1979, in quello

che al tempo si chiamava "laboratorio di chimica agraria".

Nel rispetto della normativa e per garantire risultati affidabili e qualitativamente validi, i laboratori dell'Istituto applicano un sistema di gestione della qualità secondo la norma EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento di un laboratorio è un efficace strumento per il costante miglioramento delle prestazioni, a tutto vantaggio del cliente. L'accreditamento dei laboratori viene concesso per singole analisi (metodi di prova). Non è quindi assolutamente necessario che tutte le analisi effettuate presso il laboratorio siano accreditate, ma tutte le procedure interne devono assolutamente soddisfare i

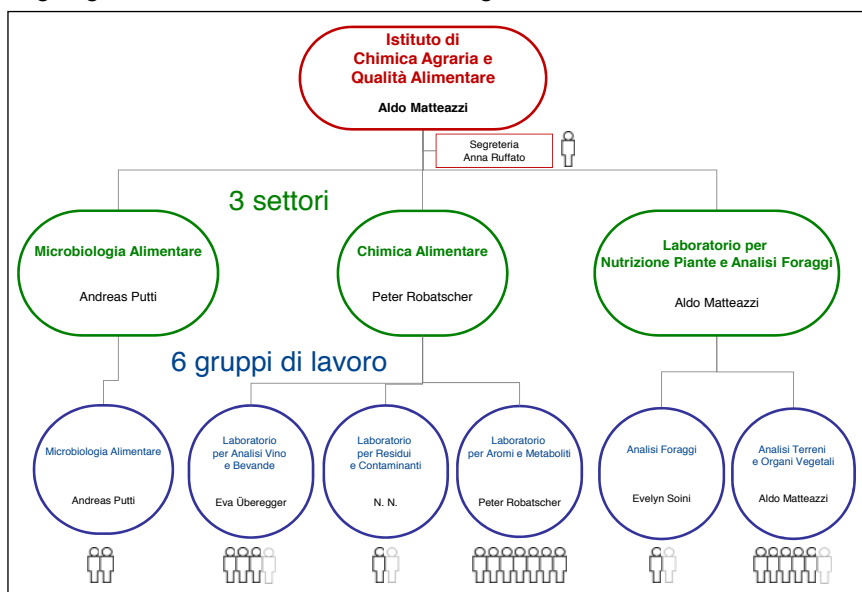
requisiti previsti dalla norma ISO/IEC 17025. L'elenco delle analisi accreditate può essere visionato consultando il seguente link: <http://services.accredia.it>

## Vicini alla pratica

Ad oggi, presso l'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare, sono in svolgimento 52 tra progetti ed attività, mentre i laboratori sono coinvolti in ben 72 progetti ed attività degli altri Istituti del Centro di Sperimentazione Laimburg. Molto stretti sono i rapporti con la pratica: le organizzazioni locali e le associazioni del mondo agricolo altoatesino possono presentare proposte per nuovi progetti o attività. Questi, come anche quelli avanzati dalle ricercatrici o dai ricercatori del Centro di Sperimentazione Laimburg vengono esaminati nel corso degli incontri annuali del comitato scientifico, prioritizzati ed integrati o aggiunti nei programmi di attività dell'anno successivo.

Per poter realizzare con successo questi progetti, l'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare si avvale dell'attività, attualmente, di 24 collaboratori. Quasi la metà di loro è in possesso di un titolo accademico, un terzo è costituito da donne e quasi due terzi sono assunti a tempo indeterminato. I dipendenti a tempo determinato sono collaboratori a progetto o manodopera stagionale.

## Organigramma dell'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare.





Gli estratti da campioni vengono inseriti nel campionatore automatico.



Preparazione dei campioni per l'analisi dell'acidità totale nel vino.

La divulgazione delle conoscenze acquisite avviene innanzi tutto mediante pubblicazioni e relazioni presentate al pubblico, ma anche tramite consulenze e guide pratiche. Inoltre, i risultati delle attività sperimentali raggiungono capillarmente l'utente finale attraverso altri organi di assistenza, quali il Centro di Consulenza per la fruttivicultura e le scuole professionali per agrotecnici. Le conoscenze e le esperienze raccolte vengono trasmesse alle giovani generazioni anche supportando gli studenti nella preparazione di tesi di laurea o tesine per la maturità.

## Settori

### Microbiologia alimentare

La mansione principale del settore "Microbiologia alimentare" consiste nella caratterizzazione dello stato microbiologico degli alimenti, passaggio irrinunciabile per poter dare una risposta chiara ai quesiti scientifici e alla garanzia di qualità delle aziende altoatesine.

I diversi tipi di analisi proposte determinano e quantificano la presenza di uno specifico microrganismo o accertano la carica microbica totale di un alimento. Attualmente si seguono metodologie classiche, ma in futuro si potrà ricorrere, per l'identificazione di

un microrganismo, alla spettrometria di massa (MS) applicata alla proteomica.

Grazie alla collaborazione di lunga durata con il Laboratorio per analisi vino e bevande e con il settore "Enologia", il gruppo di lavoro ha un'esperienza avanzata nella caratterizzazione dei microrganismi nel vino, nella birra ed in altre bevande soggette a fermentazione. I microrganismi dannosi rappresentano uno dei più importanti fattori di rischio per l'industria della birra per la produzione di aromi indesiderati (es. fenoli volatili, acido acetico, acido lattico) o di torbidità, che possono essere causa di ingenti danni qualitativi ed economici oltre che di immagine. Per evitare questi problemi, il settore "Microbiologia alimentare" del Centro di Sperimentazione Laimburg offre la possibilità di effettuare analisi mirate per verificare la presenza di specifici microrganismi dannosi alla birra. Un'identificazione affidabile dei microrganismi potenzialmente molto dannosi facilita la valutazione del rischio e può fornire importanti informazioni sulle fonti di contaminazione. In tal senso, una tecnologia molto promettente, rapida ed efficiente in termini di costi è rappresentata dall'identificazione con metodologia MS.

In futuro poi, per l'identificazione dei microrganismi di importanza cruciale sarà la spettrometria di massa MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption Ionisation Time Of Flight). Si trat-

ta di una tecnologia innovativa che, associata ad un software e/o ad una banca-dati, facilita l'identificazione e la classificazione dei microrganismi attraverso la mappatura dello spettro delle proteine ribosomiali. La metodologia è attualmente utilizzata in diagnostica clinica e ha ormai sostituito, in parte, i metodi tradizionali. L'elevata variabilità microbiologica presente negli alimenti e nel vino richiede lo sviluppo di metodi più rapidi e più accurati di identificazione dei microrganismi: la tecnologia MALDI-TOF-MS rappresenta, in tale contesto, uno strumento affidabile e preciso per raggiungere rapidamente lo scopo.

Il settore "Microbiologia alimentare" si occuperà, in futuro, anche degli altri prodotti tipici altoatesini, quali frutta, carne, latte e formaggio, per poter supportare al meglio lo sviluppo dei diversi ambiti di produzione alimentare della nostra Provincia. Si darà anche ulteriore impulso alla ricerca e all'utilizzo della spettrometria di massa associata alla proteomica per identificare i microrganismi presenti in questi prodotti. Si tratta di sviluppare metodi sempre più precisi ed adeguati per analizzare il profilo proteico caratteristico di ogni microrganismo. In tal modo l'identificazione risulta più corretta ed attendibile.

### Chimica alimentare

Nei tre laboratori di questo settore si



Controllo degli acidi volatili nel vino.



Analisi microscopica di un campione di vino per la ricerca di microrganismi.

controllano, seguendo metodi chimico-analitici, la qualità e la sicurezza di diversi alimenti, tra i quali mele, vino e latte. Il contributo alla valutazione e all'accertamento di questi parametri negli alimenti e nei prodotti agricoli è davvero notevole. Da una parte, infatti, si effettuano analisi nell'ambito di progetti di ricerca – in collaborazione con altri gruppi di lavoro e settori del Centro di Sperimentazione Laimburg, e dall'altra si offrono queste prestazioni anche ai privati, alle associazioni e alle organizzazioni commerciali.

Il laboratorio **"Analisi vino e Bevande"** si occupa di analizzare, per privati e progetti interni, i più comuni parametri enologici nel vino (gradazione alcolica, contenuto zuccherino, pH, zolfo, azoto prontamente assimilabile - APA), nel mosto e nei grappoli. Di recente, il laboratorio è stato dotato di un apparecchio FT-IR ("Fourier-Transformation-Infrarot" – spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier). Questa tecnologia, basata sull'assorbimento di onde (stati vibrazionali) nello spettro dell'infrarosso, consente la determinazione dei parametri più importanti in brevissimo tempo e dopo una preparazione minima dei campioni.

La configurazione di questo apparecchio è stata scelta in modo tale che anche lo zolfo libero e lo zolfo totale possano essere misurati. Allo stato attuale, il nostro laboratorio è il primo,

in Italia, a poter offrire l'analisi di questa gamma di parametri.

Ogni anno si procede al test di maturazione dell'uva (dato molto importante per i viticoltori e per le cantine), che consente di seguire il processo di maturazione e di stabilire quale sia il momento ottimale per la vendemmia. In futuro, il laboratorio **"Analisi Vino e Bevande"** amplierà ulteriormente la gamma delle proprie prestazioni e proporrà l'esecuzione di analisi specifiche su succhi di frutta, vini di frutta, birra e distillati.

Nel laboratorio **"Residui e Contaminanti"** si verifica la presenza di residui di prodotti fitosanitari sugli e negli alimenti. Queste analisi sono effettuate sia nell'ambito di progetti di ricerca di altri gruppi di lavoro del Centro di Sperimentazione Laimburg, sia per terzi (agricoltori, cooperative e associazioni). Applicando comuni tecniche di estrazione si separano dai campioni eventuali residui di prodotti fitosanitari (fungicidi, insetticidi, erbicidi), che vengono analizzati dopo purificazione con diversi strumenti di laboratorio il cui funzionamento si basa sulla spettrometria di massa associata alla gascromatografia (GC-MS) o alla cromatografia liquida (LC-MS). Si ricercano residui dei prodotti fitosanitari più utilizzati in frutti- e viticoltura, oltre a quei prodotti il cui impiego non è più autorizzato, ad esempio, dal protocollo AGRIOS.

Il **"Laboratorio per Aromi e Metaboliti"** procede all'analisi dei componenti naturalmente presenti negli alimenti e nei prodotti agricoli, per determinarne la qualità. Il laboratorio è dotato della più moderna strumentazione (gas-cromatografo - GC-MS e cromatografo liquido associato a spettrometro di massa - LC-MS) ed applica le più comuni tecniche analitiche. Dispone anche di cosiddetti "spettrometri ad alta risoluzione" per l'identificazione di sostanze nuove o non note, oltre che di uno spettrometro NIR (vicino infrarosso) che permette un'analisi non invasiva dei prodotti. L'attività del laboratorio ha avuto inizio nel 2011 e da allora procede nell'ambito di progetti di terzi finanziati con fondi strutturali europei (FESR) o della Provincia Autonoma di Bolzano. Nel laboratorio si effettuano anche analisi in collaborazione con altri gruppi di lavoro del Centro di Sperimentazione Laimburg e con altri partner nazionali ed internazionali (tra gli altri, LUB, EURAC, Eco-Research, Università di Innsbruck). I progetti attuati fino ad oggi avevano come obiettivo le alterazioni dello sviluppo della vite comparse nel 2015, l'analisi degli aromi e dei polifenoli presenti nelle diverse varietà di mela (progetto Apfel-Fit, POMO-SANO) e nei grappoli e nell'uva del vitigno Lagrein (progetto LagReIn), la composizione degli acidi grassi contenuti nel latte altoatesino (progetto ORIGINALP) e la degradazione della



Colorazione al blu di metilene di un preparato batterico microscopico.



Pesatura di campioni di terreno.

clorofilla in piante coltivate infettate da fitoplasmi (progetto BIOPHYTI-ROL). Utilizzando la tecnologia del vicino infrarosso è stato possibile stabilire tarature per l'analisi non invasiva delle mele (progetti ORIGINALP e MONALISA). I progetti attualmente in corso si occupano del comportamento alimentare di *Drosophila suzukii* (progetto DROMYTAL), dello spettro aromatico del Pinot bianco (progetto PinotBlanc) e della garanzia di origine delle mele altoatesine mediante analisi isotopica del metallo stronzio (progetto "Isotopenanalysen").

La sede del laboratorio sarà trasferita, durante l'inverno 2017, nel NOI Techpark a Bolzano sud, dove sarà possibile, in collaborazione con la Libera Università di Bolzano, utilizzare il laboratorio NMR nel quale si potranno verificare, grazie alla tecnologia della risonanza magnetica nucleare, la purezza, l'origine e la tipicità dei prodotti altoatesini.

## Nutrizione delle piante e analisi dei foraggi

Entrambi i gruppi di lavoro che costituiscono questo settore procedono all'analisi, con metodi chimico-analitici, degli elementi nutritivi nel terreno, nelle foglie, nei frutti, nei terricci per giardino, nei compost e nei concimi di diverso tipo, oltre che della composizione chimica e del valore energetico del foraggio. I risultati costituiscono

la base sulla quale definire l'ottimale approvvigionamento in elementi nutritivi delle piante e un'alimentazione idonea ed equilibrata del bestiame. Le analisi sono svolte su richiesta di persone terze (privati, cooperative, associazioni) o nell'ambito di progetti di ricerca anche di altri gruppi di lavoro del Centro di Sperimentazione Laimburg.

Compito primario del gruppo di lavoro "Analisi terreni e organi vegetali" è l'analisi delle sostanze nutritive presenti nei terreni agricoli, nel materiale vegetale (foglie, gemme, rami, radici ecc.), nei frutti, nei substrati e nei terricci per giardinaggio, nei compost, nei concimi organici, naturali e minerali e nell'acqua irrigua. Sulla base di richieste specifiche è possibile anche quantificare altri parametri quali, ad esempio, i metalli pesanti. Ogni anno sono oltre 10.000 i campioni consegnati sui quali si effettuano le analisi e più di 800 i piani di concimazione elaborati.

Il gruppo di lavoro "Analisi foraggi" si occupa delle analisi dei componenti di fieno, insilati e mangimi. Ogni anno il laboratorio esamina quasi 3.000 campioni. Accanto alle metodologie chimiche, più impegnative in termini di costi e di tempo, si ricorre, per determinare diversi parametri qualitativi, anche alla spettrometria del vicino infrarosso (NIRS). Si tratta di un pro-

cedimento non invasivo utilizzato proprio per la quantificazione dei componenti dei foraggi.

In futuro il laboratorio si applicherà per migliorare ulteriormente questo metodo per consentire maggiori risparmi di tempo e denaro nell'ambito dell'analisi dei foraggi. Anche in futuro, comunque, rimarrà centrale la collaborazione con il settore Agricoltura montana.

## Prospettive

Le premesse normative da rispettare e le aspettative da parte dei consumatori, in continuo aumento, presuppongono analisi di laboratorio assolutamente affidabili e predittive. Lo scopo principale della nostra attività consiste nel fornire risultati adeguati, di elevato livello qualitativo ed estremamente attendibili al mondo agricolo altoatesino e al settore della trasformazione degli alimenti per contribuire in modo esemplare alla sostenibilità dell'agricoltura altoatesina per quanto riguarda la concorrenzialità ed il rispetto dell'ambiente.

Per questo, l'Istituto di Chimica Agraria e Qualità Alimentare incrementa costantemente la propria offerta in termini di prestazioni e provvederà, in futuro, ad ampliare la gamma di analisi e di matrici.



aldo.matteazzi@laimburg.it