

LAIMBURG REPORT 2014

Ricerca al Centro di
Sperimentazione Laimburg



INDICE

INDEX

3	.....	Prefazione Note from the director
5	.....	Compito e missioni Tasks and Mission
6	.....	Organigramma Organisational Chart
7	.....	Rassegna storica Timeline
9	.....	Rete di ricerca Research Network
10	.....	Visione 2020 Vision 2020
11	.....	Qualità Quality
27	.....	Varietà e agrobiodiversità Varieties and agrobiodiversity
43	.....	Altitudine - montagna Altitude - Mountain
53	.....	Salute delle piante Plant Health
71	.....	Servizi e laboratori Services and laboratory infrastructure
74	.....	Parco Tecnologico Technology Park
76	.....	Team Staff
78	.....	Finanziamento 2013 Financing
79	.....	Fondi di terzi 2013 External funding
80	.....	Aziende – Giardini – Piscicoltura Businesses - Gardens - fish farming
86	.....	Pubblicazioni Publications
95	.....	Highlights

NOTE FROM THE DIRECTOR

This annual scientific report is designed to give an overview of our research activities and the most important facts regarding the work of Laimburg Research Centre for Agriculture and Forestry to the public, as well as to present the results of exciting and innovative projects.

We open the doors, so to speak, of the institute and laboratories, in order to provide insight into Laimburg's experiments and scientific research, which aim to further develop local agriculture and food production. The approximately 200 employees address questions and problems from all sectors of South Tyrolean agriculture and develop implementable solutions, which are subsequently relayed to the scientific and agricultural communities every year through about 130 publications, 250 lectures and posters. This has allowed Laimburg Research Centre to develop an international reputation and widespread appreciation, working in partnership with renowned institutes in South Tyrol and abroad.

The year 2013 was a turning point for Laimburg Research Centre in several ways. Through an adjustment of the legal foundation of the current status and through a new statute, Laimburg Research Centre has become a body of the Autonomous Province of Bolzano. The organizational foundation for a success-

ful future has thus been laid. At South Tyrol's newly established technology park and together with the Free University of Bolzano, Laimburg Research Centre has taken on the task of building research expertise and a range of service in the area of food science.

Finally, the longtime president of Laimburg Research Centre and former province governor, Luis Durnwalder, will retire and pass the baton to his successor Arnold Schuler. Without his ongoing support and his commitment to the research center, Laimburg would not have been able to develop in such a successful way over the past decades. For that reason, Luis Durnwalder deserves our very special thanks!

We look forward to a trusting working relationship with our new president, Province Counselor Arnold Schuler.

We hope that readers will find this report exciting and interesting.

Dr. Michael Oberhuber
Director of Laimburg Research Centre



Luis Durnwalder, Michael Oberhuber, Arnold Schuler

PREFAZIONE

Il presente Rapporto annuale è pensato per offrire al pubblico una panoramica sulla nostra attività di ricerca, segnalando i fatti salienti dell'operato del Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg e illustrando i risultati dei suoi interessanti e innovativi progetti.

Laimburg si appresta dunque ad aprire le porte dell'istituto e dei laboratori, consentendo ai visitatori di farsi un'idea dello svolgimento dell'attività sperimentale e di ricerca scientifica svolte per promuovere l'agricoltura e la produzione alimentare locale. I circa 200 esperti del centro, fra collaboratrici e collaboratori, si occupano di aspetti e problematiche legati a tutti i settori dell'agricoltura altoatesina, studiando ed elaborando proposte praticabili, presentate ogni anno in circa 130 pubblicazioni e 250 convegni e incontri con il mondo scientifico e agricolo. Grazie all'indiscutibile professionalità del suo operato, il Centro di Sperimentazione Laimburg di Castelvarco Vadena è andato affermandosi anche a livello internazionale come prestigioso istituto di ricerca, godendo di ampia stima e riconoscimento e collaborando con istituti nazionali ed esteri ai massimi livelli.

Il 2013 è un anno che per il Centro di Sperimentazione Laimburg segna una svolta, sotto molteplici punti di vista. Con l'adeguamento della base giuridica allo stato di fatto e l'emanazione di un nuovo statuto, il Centro di Sperimentazione Laimburg è ora un ente della Provincia Autonoma di Bolzano. La novità getta

le basi organizzative per un futuro che si preannuncia promettente. Nel quadro del nuovo Parco Tecnologico dell'Alto Adige, il Centro di Sperimentazione Laimburg, con l'ausilio della Libera Università di Bolzano, è chiamato ad accrescere la preparazione e competenza nella ricerca e ad ampliare l'offerta dei servizi per le scienze alimentari. Il governatore Luis Durnwalder, che per anni ha rivestito la carica di Presidente del Centro di Sperimentazione Laimburg, esce ora di scena, passando il testimone al suo successore Arnold Schuler. Senza il suo costante appoggio e impegno in favore del nostro Centro di Sperimentazione, Laimburg non avrebbe certamente raggiunto, nei decenni passati, i risultati di spicco che l'istituzione è oggi orgogliosa di vantare. A Luis Durnwalder va dunque tutta la nostra più sentita gratitudine!

Ci rallegriamo, infine, di imboccare con il nuovo presidente, l'Assessore Arnold Schuler, la nuova strada che ci aspetta, un percorso che ci auguriamo lastricato di fiducia e collaborazione reciproca.

A tutti, per concludere, l'augurio di una piacevole e interessante lettura.

Cordialmente,
Dr. Michael Oberhuber
Direttore del Centro di Sperimentazione
Agraria e Forestale Laimburg

Laimburg Research Centre for Agriculture and Forestry



Laimburg Research Centre is a dependent body of the Autonomous Province of Bolzano, with its own legal personality, and operates research and experimental activities in the sectors of agriculture, forestry, agricultural sciences, food sciences and botany. Through its research, Laimburg safeguards the cultivation and production of high-quality agricultural products in South Tyrol. Through the technology park's food sciences division, Laimburg Research Centre is expanding its expertise in the fields of food processing and food quality, as well as in product innovation for those businesses working in the food sector; an appropriate range of services will supplement this activity. Laimburg Research Centre thus covers the whole chain of food production, from cultivation to finished product.

The Scientific Advisory Board reviews Laimburg Research Centre's program of activity. Experts and influential representatives of South Tyrolean agriculture sit on the board together with scientists from the research facility, a composition that guarantees that the research and experimentation program addresses the concrete needs of the region's agricultural sector. Experimental programs are applied in the fields of the Laimburg Estate, which manages all the other farms belonging to the province. In this way, any area needed by any given research project can be made available quickly and efficiently, allowing for free access to research sites. The farms managed by Laimburg are also charged with training agricultural apprentices and the young farmers of the future.

Every year, around 200 employees work on some 350 research and pilot projects that address all areas of

agriculture in South Tyrol: the spectrum ranges from fruit growing to viticulture and from mountain farming to specialty crops such as cultivation of vegetables and berries. The laboratories are an important part of the success of Laimburg Research Centre's experimentation. In addition to doing chemical analyses of soil and plants, the components of agricultural products that eventually determine the quality of our food, such as flavor, taste and nutritive value, are examined. Disease diagnosis is tackled at a dedicated laboratory, while the molecular biology laboratory explores the functions of plant genes and makes it possible to do targeted breeding of new varieties using modern methodology

Further components of Laimburg Estate's mandate include: the establishment of parameters for yield security, the creation of income security and a positive outlook for the future, and the introduction of alternative crops. Profits derived from the agricultural products grown in Laimburg's fields that are not being used for research projects contribute substantially to the financing of the research facility. Laimburg Estate Management has ultimate fiduciary and administrative responsibility for the research facility.

There is a unique interaction between Laimburg's field research and laboratory branches, commercial farms, training center and consultation services: this synergy guarantees modern agriculture in South Tyrol, a sector that grows its crops and behaves in a strongly ecological and cost-effective way. This is the contribution that Laimburg Research Centre makes to agriculture in South Tyrol, which is known internationally for the high quality of its products despite the small size of many of its businesses.



IL CENTRO DI SPERIMENTAZIONE AGRARIA E FORESTALE LAIMBURG

Il Centro di Sperimentazione Laimburg, votato all'attività di ricerca e sperimentazione nel campo agricolo e forestale, delle scienze agrarie e alimentari e della botanica, è un ente di diritto pubblico, dotato di personalità giuridica propria, dipendente dalla Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige.

Con la sua attività di ricerca, il Centro assicura in Alto Adige la coltivazione e produzione di prodotti agricoli di qualità. Con la sezione Scienze alimentari del Parco Tecnologico, il Centro di Sperimentazione Laimburg accresce a beneficio delle aziende del settore alimentare la competenza e specializzazione nei campi della trasformazione, della qualità degli alimenti e dell'innovazione dei prodotti integrando questa attività con l'offerta di un'ampia gamma di servizi dedicati. Con questo profilo, il Centro di Sperimentazione Laimburg copre l'intera catena della produzione alimentare, dalla coltivazione al prodotto finito.

Il programma di attività del Centro di Sperimentazione Laimburg è esaminato dal suo Comitato Scientifico che riunisce, oltre ai ricercatori del Centro, esperti di settore e rappresentanti del mondo agricolo altoatesino. Ciò garantisce che i programmi di sperimentazione e ricerca rispondano concretamente alle esigenze della pratica agricola del territorio. I progetti di sperimentazione vengono attuati nelle aziende agricole del Podere Provinciale che gestisce, fra l'altro, tutte le superfici agricole di proprietà della Provincia. I progetti di sperimentazione autorizzati dal Comitato Scientifico vengono attuati nelle aziende agricole del Podere Provinciale che gestisce, fra l'altro, tutte le superfici agricole di proprietà della Provincia. Così possono essere messe a disposizione, in modo rapido ed efficiente, tutte le aree necessarie per l'attività sperimentale. Le aziende agricole del Podere Provinciale servono inoltre alla formazione dei giovani agricoltori e futuri esperti agrari. Ogni anno, gli oltre 200 collaboratori del Centro di

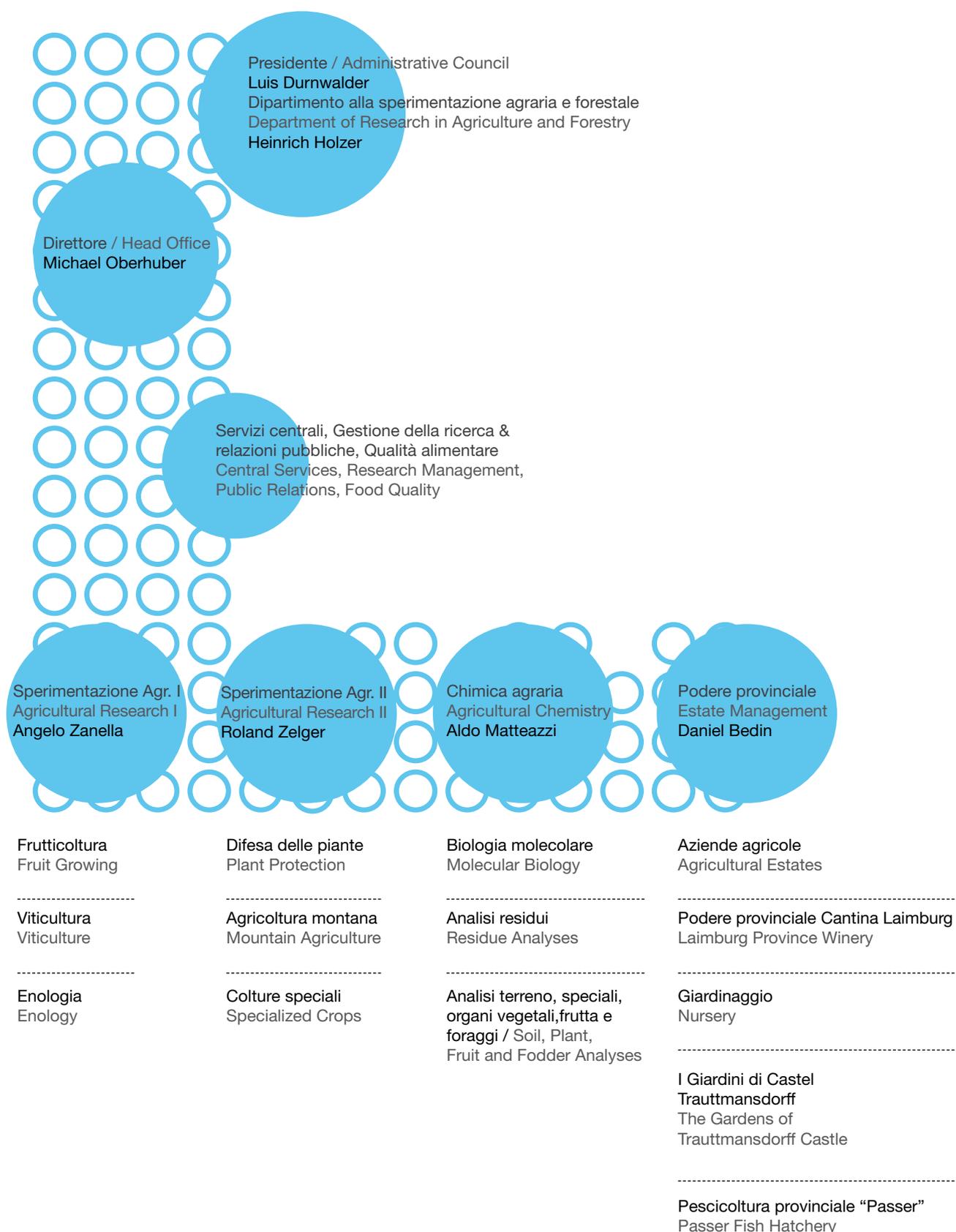
Sperimentazione Laimburg lavorano a 350 progetti di sperimentazione e ricerca in tutti campi dell'agricoltura altoatesina, dalla frutticoltura alla viticoltura, dall'agricoltura montana fino alle colture speciali, come quelle di ortaggi e piccoli frutti. I laboratori del Centro sono parte integrante e fondamentale dell'attività di ricerca di Laimburg e dei successi acquisiti in questo campo. Oltre alle analisi chimiche di suoli e piante, i laboratori effettuano anche controlli e test sui contenuti metabolici dei prodotti agroalimentari, determinanti per la definizione dell'aroma, del sapore e del valore nutritivo ossia, in sintesi, della qualità degli alimenti. Un apposito laboratorio si occupa inoltre di indagini diagnostiche mentre nel laboratorio di biologia molecolare si lavora alla ricerca delle funzioni dei geni e allo studio di metodi moderni utili nella selezione mirata di nuove varietà.

La creazione di condizioni quadro atte a garantire la sicurezza della produzione, il reddito e buone prospettive future, oltre all'introduzione di prodotti alternativi, costituisce il fulcro dell'attività del Podere Provinciale. I proventi derivanti dalle aree non utilizzate per i progetti di ricerca sono destinati a finanziare l'attività di studio e sperimentazione del Centro. Il Podere Provinciale, in effetti, è responsabile di tutti gli aspetti finanziari e amministrativi del Centro di Sperimentazione. Le sinergie che nascono in Alto Adige fra l'attività sperimentale e scientifica, le aziende produttive, il polo scolastico e le attività di consulenza, fanno da garante per un'agricoltura moderna, rispondente ai criteri di sostenibilità, economicità e rispetto dell'ambiente. Dal Centro di Sperimentazione Laimburg viene dunque un importante contributo a favore dell'agricoltura altoatesina che, malgrado la frammentazione in tante piccole e microimprese, è nota a livello internazionale per l'alta qualità dei suoi prodotti.

ORGANIGRAMMA

(DATI DELL'ANNO 2013)

Organisational Chart



RASSEGNA STORICA

Dal 1962 Inizio dei primi test sperimentali con forme di allevamento basso delle piante e della selezione clonale, delle prove varietali e dei portainnesti in viticoltura.

1968 Impianto dei primi campi sperimentali.

1972–73 Costruzione del magazzino sperimentale per la conservazione.

1975 Istituzione ufficiale del “Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg” con Legge Provinciale n°53 del 3 novembre 1975.

1977–79 Costruzione dei primi edifici del Centro di Sperimentazione con la ristrutturazione della stalla esistente nell’azienda provinciale Laimburg.

1978 Costruzione ex-novo del maso „Mair am Hof“ a Teodone/Brunico per attività sperimentali nel campo delle colture arative e foraggere.

1979 Inizio attività del laboratorio di chimica agraria.

1980 Acquisizione dei masi ONC (di proprietà dello stato) a Freiburg/Merano e dell’azienda “Ölleiten” presso il lago di Caldaro, per prove sperimentali in frutti-viticultura.

1982 Inizio delle sperimentazioni sulla coltivazione di piante officinali.

1983 Acquisizione del maso “Botta” (oggi Maso Hap-pach) per l’istituto agrario di Ora con gestione fino al 1990.

1984 Costituzione della biblioteca.

1986–89 Sviluppo di un metodo meccanico-biologico per la difesa contro il maggiolino

1989–90 Costruzione della cantina nella roccia.

1990 Costruzione dell’azienda agricola a Oris in Val Venosta per prove sperimentali in orticoltura, colture arative, e foraggicoltura; acquisizione del maso Bin-nenland dalla Provincia Autonoma di Trento.

1995 Costituzione della Piscicoltura Provinciale Passer.

1995–2005 Selezione clonale alla Laimburg, tra cui i cloni di alta qualità di Lagrein Lb 25, Lb 26 e Lb 3, cloni spargoli di Sauvignon blanc Lb 36, Lb 50.

Sviluppo di provvedimenti di prevenzione all’attacco di Botrytis e marciume acido attraverso la formazione di

grappoli spargoli.

1996–99 Ristrutturazione degli edifici della sede centrale Laimburg, del magazzino per la conservazione e costruzione dell’edificio per la sezione difesa delle piante.

1997 Inizio del proprio programma di miglioramento genetico del melo

2001 Inaugurazione dei Giardini di Castel Trauttmansdorff.

2002 Inizio dei lavori diagnostici nel laboratorio di analisi biomolecolare e l’allestimento della collezione del germoplasma.

2002–2005 Acquisizione di una parte del maso Viesi (Piccolongo) con l’impianto di vigneti e la costituzione di un vivaio forestale.

2003 Accreditamento dei laboratori del Centro di Sperimentazione Laimburg in conformità dei requisiti dello standard ISO/IEC 17025.

2003–2004 Ampliamento della cantina nella roccia.

2005 Trasposizione nella prassi dell’innovativa tecnologia di conservazione della frutta in atmosfera controllata dinamicamente (DCA) sviluppata presso il Centro di Sperimentazione Laimburg.

2010 Messa in opera del programma prioritario con quattro pilastri della ricerca 2010–2020

2011 Costruzione del laboratorio per aromi e metaboliti ed inizio attività
Inaugurazione del „Regno sotterraneo delle piante“ nei Giardini di Castel Trauttmansdorff

2012 Inizio dei lavori per un nuovo laboratorio sull’areale dell’ex Maso Stadio. Termine degli scavi archeologici di un insediamento dell’età del Ferro. Tra i reperti si trovano dei vinaccioli di un età di 2.400 anni che sono tra le testimonianze più antiche della viticoltura in Alto Adige.

2013 I Giardini di Castel Trauttmansdorff vengono premiati dal Garden Tourism Council di Toronto (Canada) con il titolo di “International Garden of the Year 2013”. Il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg diventa ente di diritto pubblico dipendente dalla Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige. Il Centro di Sperimentazione Laimburg assume l’incarico del coordinamento delle attività del settore Scienze alimentari del Parco Tecnologico.





- 1962** Initial tests with lower tree forms and beginning of clone selection, varieties and rootstock trials in viticulture
- 1968** Establishment of the first research fields
- 1972–73** Construction of the experimental storage facility
- 1975** Official founding of the Laimburg Research Centre for Agriculture and Forestry, in accordance with Provincial Act Number 53, issued November 3rd
- 1977–79** Rebuilding of Laimburg's former stable in order to create the first offices of the Research Centre
- 1978** Renovation of the farmhouse Mair am Hof in Teodone (Dietenheim) near Brunico (Bruneck) for experimentation in arable crop and grassland farming; acquisition of the Seeburg external landholding near Bressanone (Brixen)
- 1979** Opening of the Agricultural Chemistry Laboratory
- 1980** ONC farms (state property) in Montefranco (Freiberg) near Merano (Meran) and the Ölleitenhof landholding at Lake Caldaro (Kaltern) are placed under Laimburg stewardship, for research in fruit growing and viticulture
- 1983** Botta Farm (today called Happacher Farm) for the Ora (Auer) High School of Agriculture placed under Laimburg stewardship; direct management continues until 1990
- 1982** First trials for herb cultivation
- 1984** Establishment of the reference library
- 1986–89** Development of a mechanical-biological method for controlling the chafer
- 1989–90** Construction of the of the Felsenkeller (stone wine cellar), built by excavating into the mountainside
- 1990** Construction of a field office in Oris (Eys) for research in market gardens, arable crops and grassland farming; Binnenland landholding placed under Laimburg stewardship by the Province of Trento (Trient)
- 1995** Founding of the Passer Fish Hatchery
- 1995–2005** Laimburg clone selection: high-quality Lagrein clones Lb 25, Lb 26 and Lb 3 and loose-clustered clones of Sauvignon Blanc Lb 36, Lb 50; development of measures to prevent botrytis bunch rot and sour rot
- 1996–99** Renovation of Laimburg's main building and experimental storage facility; construction of the new Pest Management Laboratory
- 1997** Beginning of Laimburg's apple variety breeding program
- 2001** Opening of The Gardens of Trauttmansdorff Castle
- 2002** Initiation of work in the Laboratory for Molecular Biology and of development of the Gene Bank
- 2002–2005** Acquisition and fixing up of plots of farmland (near Piglon); establishment of a vineyard and forest garden on land
- 2003** Accreditation of the Laimburg Research Centre laboratory according to ISO 17025
- 2003–2004** Further excavations into the mountainside for the expansion of the stone cellar
- 2005** Fruit storage technology with a dynamically controlled atmosphere (DCA), which was developed at Laimburg Research Centre is put into practice
- 2010** Implementation of new conceptual focus on four pillars of research from 2010–2020.
- 2011** Establishment of the Laboratory for Flavour and Metabolites, and commencement of activity; the Botanical Underworld attraction opens at the Gardens of Trauttmansdorff Castle
- 2012** Start of construction of a new laboratory building on the site of the former Stadlhof Farm, and completion of excavation of an important Iron Age settlement located there. One of the earliest pieces of evidence for wine production in South Tyrol was also discovered at this archaeological site: grape seeds dating back 2,400 years.
- 2013** The Gardens of Trauttmansdorff Castle receives the International Garden of the Year award from the Garden Tourism Council in Toronto (Canada). Laimburg Research Centre for Agriculture and Forestry becomes a dependent body of the Autonomous Province of Bolzano. Laimburg Research Centre takes on responsibility for coordinating the food-sciences division of the technology park.

RETE DI RICERCA LAIMBURG

1993

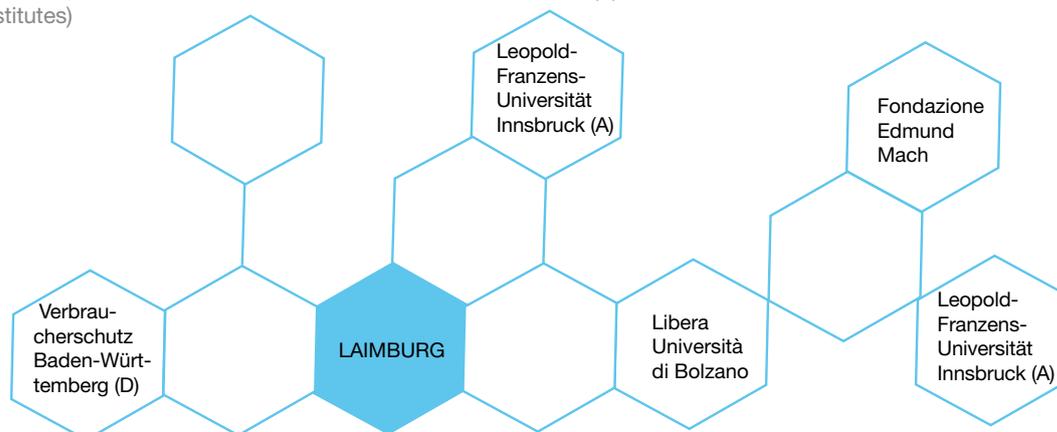
Adesione del Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg alla rete Eufirin, la rete europea degli istituti di ricerca in frutticoltura (35 istituti di ricerca aderenti) / Laimburg Research Centre becomes a member of the Eufirin network (35 European Research Institutes)

Aprile / April 2011

Accordo quadro di cooperazione fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e l'Università Leopold-Franzens di Innsbruck (A) / General cooperation agreement between Laimburg Research Centre and the University of Innsbruck (A)

Luglio / July 2011

Accordo quadro fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e la Fondazione Edmund Mach / General cooperation agreement (accordo quadro) between Laimburg Research Centre and the Edmund Mach Foundation



Gennaio / January 2012

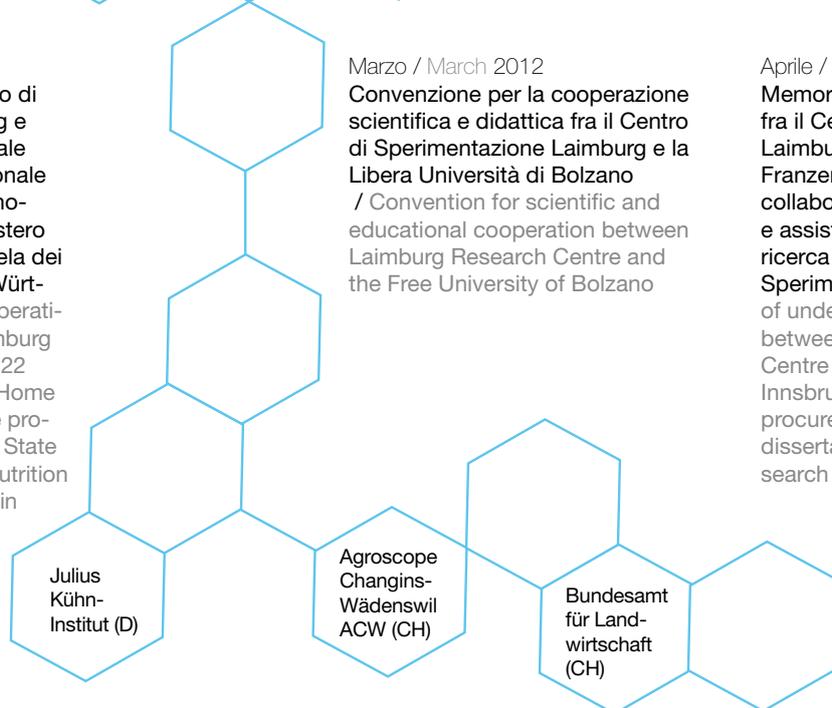
Accordo quadro del Centro di Sperimentazione Laimburg e della Ripartizione provinciale 22 – Formazione professionale agraria, forestale e di economia domestica con il Ministero dello spazio rurale e la tutela dei consumatori del Baden- Württemberg (D) / General cooperation agreement among Laimburg Research Centre, Division 22 (Agriculture, Forestry and Home Economics Training) of the province government and the State Ministry for Rural Areas, Nutrition and Consumer Protection in Baden-Württemberg (D)

Marzo / March 2012

Convenzione per la cooperazione scientifica e didattica fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e la Libera Università di Bolzano / Convention for scientific and educational cooperation between Laimburg Research Centre and the Free University of Bolzano

Aprile / April 2012

Memorandum of Understanding fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e l'Università Leopold Franzens di Innsbruck (A) per la collaborazione nell'assegnazione e assistenza dei dottorati di ricerca svolti presso il Centro di Sperimentazione / Memorandum of understanding on cooperation between Laimburg Research Centre and the University of Innsbruck (A), in regards to the procurement and supervision of dissertations by Laimburg Research Centre researchers



Gennaio / January 2013

Accordo di cooperazione fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e l'Istituto federale tedesco di ricerca culturale Julius Kühn (D) / General cooperation agreement between Laimburg Research Centre and the Julius Kühn Institute, Federal Research Centre for Cultivated Plants (D)

Giugno / June 2013

Accordo quadro di collaborazione fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e l'Ufficio federale svizzero dell'Agricoltura / Letter of intent for cooperation in apple breeding between Laimburg Research Centre and the research institute Agroscope Changins-Wädenswil (CH)

Giugno / June 2013

Dichiarazione di intenti per la collaborazione nel campo della selezione melicola fra il Centro di Sperimentazione Laimburg e l'Istituto di ricerca Agroscope Changins- Wädenswil ACW (CH) / General cooperation agreement between Laimburg Research Centre and the Federal Office for Agriculture (CH)

VISIONE 2020

Salute delle piante, qualità, varietà e agrobiodiversità, altitudine – montagna: sono queste le principali tematiche su cui si focalizzerà a lungo termine l'attività di ricerca promossa dal Centro di Sperimentazione Laimburg. L'obiettivo delle linee guida definite nel 2010 mira a concentrare l'attività sperimentale nell'ottica del miglior uso possibile delle risorse disponibili.

Con la costituzione di gruppi di lavoro interdisciplinari per progetti di particolare rilievo intende garantire uno sfruttamento ottimale delle sinergie e un approccio globale ai problemi trattati. Circa tre quarti dei progetti di ricerca sono dunque riuniti tematicamente nell'ambito di uno dei quattro settori di attività individuati. Il restante 25% rimane riservato a questioni urgenti e tematiche autonome.

La sezione Scienze alimentari del Parco Tecnologico integra la strategia corrente con il know-how nel campo della qualità e trasformazione degli alimenti. La competenza scientifica e i servizi forniti all'innovazione dei prodotti e al controllo della qualità mirano a contribuire alla garanzia della qualità degli alimenti locali e allo sviluppo di nuovi prodotti.

[Vision 2020 – A new conceptual focus for Laimburg Research Centre](#)

[Plant Health, Quality, Varieties and Agrobiodiversity, Altitude and Mountains](#): these are the four key topics that the experimental work of Laimburg Research Centre will address over the long term. The aim of the new conceptual focus, which was developed in 2010, is to concentrate research activities in such a way that the available resources may be applied as efficiently as possible. The establishment of multi-disciplinary working groups to focus on particularly important projects ensures that problems are addressed in a comprehensive way.

Around 75 percent of Laimburg's research projects are assigned to one of the four points of focus. The remaining 25 percent address urgent, thematically independent issues. The activities within the four areas can be broadened or supplemented in order to meet the current demands of agriculture.

The food-sciences division of the technology park complements the existing concept of know-how in the sector of food quality and processing. Scientific expertise and services for product innovation and quality assurance will help to ensure the high quality of local food and develop innovative products.



QUALITÀ

L'obiettivo prioritario del campo "Qualità" è una produzione agricola mirata di qualità e il mantenimento dell'alto livello qualitativo anche nelle fasi di conservazione e trasformazione. Il fondamento è dato da una completa definizione dei parametri di qualità e dallo sviluppo di adeguati metodi di determinazione della stessa. L'attività di sperimentazione si focalizza in particolare sulla rilevazione e descrizione della qualità intrinseca dei prodotti agroalimentari e di quelli ottenuti con la loro lavorazione e trasformazione. In questo ambito è previsto il ricorso all'uso di metodi innovativi per la determinazione delle componenti aromatiche e gustative degli agroalimenti e la loro correlazione con valutazioni organolettiche eseguite da panel di degustatori.

Quality

The primary objective of this focal point is the goal-oriented production of quality in agriculture and preservation during storage and processing. This is based on a comprehensive definition of quality parameters and the development of suitable methods for their determination.

A particular focus of our research activity is on measuring and specifying the intrinsic quality of agricultural products as well as processed and refined products deriving from them. Innovative methods for the identification of the substances that dictate aroma and flavor are as useful as is their correlation with sensory evaluations through tasting panels.



Flavio Ciesa
Laboratorio aromi e metaboliti
(sezione Qualità alimentare)



Varietà antiche ad alto potenziale antiossidante

Le analisi, eseguite mediante tecniche di cromatografia liquida, hanno sinora fornito dati interessanti sulla concentrazione nelle singole varietà di mela di sostanze rilevanti per la salute ed in particolare i polifenoli. Come evidenziato dalle figure 1 e 2, il tenore di polifenoli varia nettamente fra polpa e buccia: mentre nella buccia prevalgono flavonoli e flavanoli, la polpa racchiude, oltre ai flavanoli, anche forti dosi di acidi idrossicinnamici. Il contenuto di polifenoli presenti complessivamente nella buccia è addirittura triplo rispetto a quello della polpa.

Va notato, tuttavia, che la concentrazione di polifenoli nella polpa delle varietà antiche (es. "Edelböhmer") è quadrupla rispetto a quella presente nelle varietà moderne, come "Golden Delicious" o "Fuji", e questo dato si rispecchia anche nel contenuto di procianidina B2, acido clorogenico ed epicatechina (Fig. 3). Le variabilità tra varietà antiche e moderne nei contenuti polifenolici presenti nella buccia, invece, fatta eccezione per la varietà "Süßapfel" che denota alte concentrazioni, appare molto meno marcata (Fig. 4). Ulteriori studi sono in corso per verificare questi aspetti.

Questi antiossidanti naturali svolgono un'importante funzione di difesa per le proteine dall'ossidazione e dall'attacco dei radicali liberi. Gli esiti di molti studi ne segnalano un effetto benefico sul sistema cardio-circolatorio e contro le malattie della vecchiaia e lo sviluppo di tumori. Mentre la dose di polifenoli presenti nella buccia oscilla fra i 50 e i 200 mg/100 g di frutta, nella polpa l'intervallo è compreso fra i 10 e gli 80 mg/100g di frutta. La buccia delle mele contiene inoltre antociani, un importante gruppo di polifenoli di norma assente nella polpa.

HEALTH AND NUTRITION – VECCHIE E NUOVE VARIETÀ DI MELE AL SERVIZIO DELLA SALUTE (APFEL-FIT)

Il consumo regolare di frutta e verdura è considerato un fattore importante nella diminuzione delle malattie croniche e degenerative. La mela (*Malus x domestica* Borkh.), in particolare, è una preziosa fonte di polifenoli e gli effetti positivi del suo consumo sulla salute sono noti da tempo.

Il progetto Apfel-Fit si prefigge di caratterizzare geneticamente 500 varietà di mela antiche e moderne eseguendo successivamente, su 100 di esse, una dettagliata analisi chimica per l'individuazione delle sostanze di rilievo nutrizionale (come polifenoli, zuccheri, acidi organici, aromi e vitamine).



ERDF: Health and nutrition – old and new apple varieties for health (APFEL-FIT)

The health-promoting properties of the apple have been known for a long time. In particular the polyphenols in the peel and pulp have an antioxidant effect and, according to studies, can help prevent chronic and degenerative diseases.

The Apfel-Fit project involves the genetic analysis of 500 old and modern apple varieties. In addition, chemical analyses have been performed on 100 of these varieties in regards to ingredients that are nutritionally and physiologically interesting (polyphenols, sugars, organic acids, flavors and vitamins). The studies showed that the peel contains three times more polyphenols than the pulp. Some of the analyzed varieties have particularly high levels of polyphenols. The old apple variety Edelböhmer, for example, has about four times more polyphenols in the pulp than some modern varieties. Further studies will be done based on these results, and may yield recommendations for breeding new varieties and for the development of niche products within the food sector.



Risultati straordinari per la melicoltura

I dati ricavati da questa indagine, basati su campioni di materiale provenienti dallo stesso sito e caratterizzati geneticamente mediante confronto con diverse banche genetiche europee sono unici in questo settore. Gli studi hanno evidenziato, per le varietà antiche, tenori di polifenoli più alti che nelle varietà moderne, con un risultato che le rende dunque interessanti per la creazione di nuove varietà oltre che proporle come prodotti alimentari di nicchia grazie al loro valore nutrizionale. L'alto contenuto di polifenoli rinvenuto nella buccia segnala come tutte le parti commestibili della mela siano importanti per una dieta sana, anche in considerazione della presenza, nella buccia, di antociani, solitamente assenti dalla polpa.

La grande chemiodiversità evidenziata dallo studio nei profili polifenolici delle singole varietà apre nuove prospettive di utilizzo dei metaboliti secondari come parametri tassonomici per la classificazione varietale, procedimento del resto già noto in campo

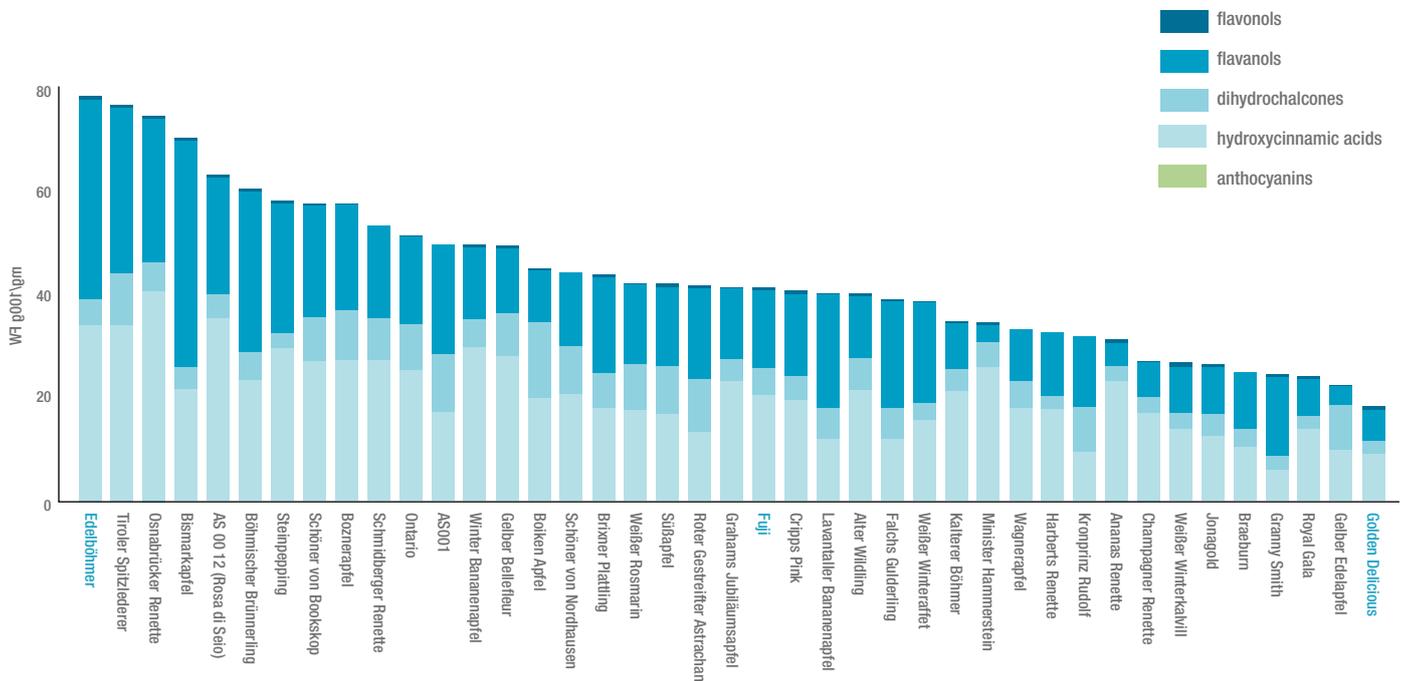


Fig. 1: Concentrazione di polifenoli nella polpa in diverse varietà di mele

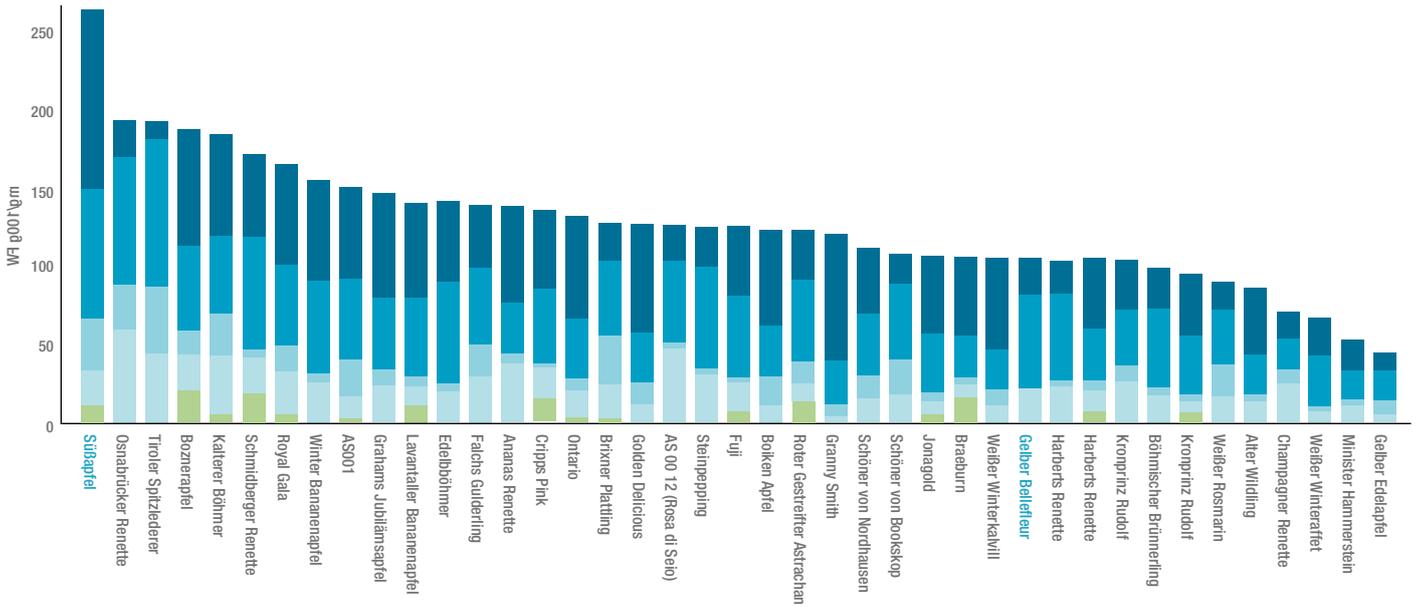


Fig. 2: Concentrazione di polifenoli nella buccia in diverse varietà di mele

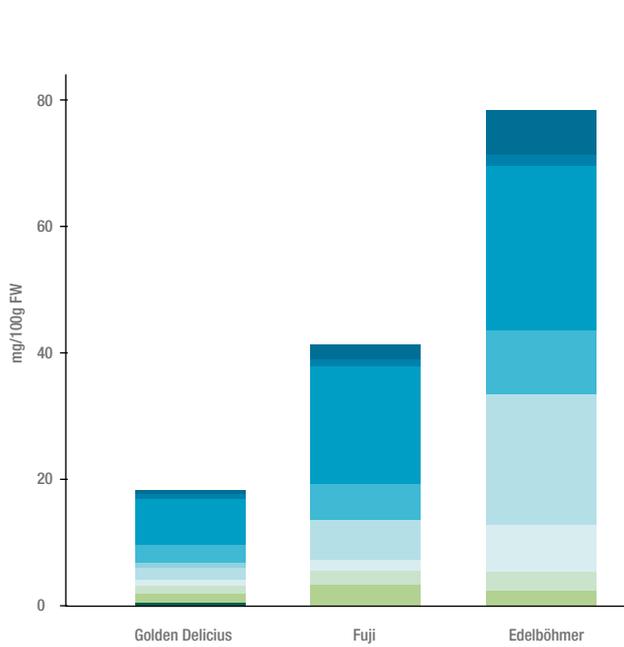


Fig. 3: Concentrazione di polifenoli nella polpa nelle varietà 'Golden Delicious', 'Fuji' e 'Edelböhmer' in dettaglio

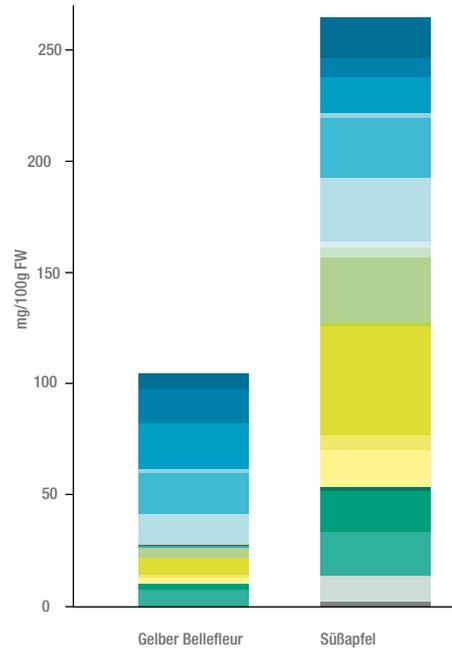


Fig. 4: Concentrazione di polifenoli nella buccia nelle varietà 'Gelber Bellefleur' e 'Süßapfel' in dettaglio

- Procianidina B1
- Catechina
- Acido clorogenico
- Procianidina B2
- Acido caffeico
- Epicatechina
- Acido 4-O-p Coumaroilchinico
- Floretina -2-O-xilosilglucosio
- Florizina
- Q - 3- rutinosio
- Q - 3- galattosio
- Q - 3- glucosio
- Q - 3- xilosio
- Q- pentosio 2
- Q- 3- ramnosio
- Cianidina - galattosio
- Cianidina -3- arabinosio
- Peonidina -3- galattosio
- Cianidina -7- arabinosio
- Cianidina -3- xilosio
- Q- pentosio 1



Massimo Zago
Settore
Piccoli frutti e drupacee
(Sezione Colture speciali)



Frutti più grossi con il diradamento manuale

La raccolta è stata eseguita il 3 agosto rilevando la produzione (kg per pianta), il calibro dei frutti e il contenuto zuccherino (Brix). Per calcolare l'intensità del diradamento sono stati pesati i frutti eliminati. Il peso oscillava fra 4,8 e 7,2 kg di frutticini per pianta, con un peso medio dei frutti diradati di 3,5 g. Alla raccolta, il peso medio dei frutti era di 9,8 g. Sulla base di questi dati è stata calcolata la percentuale di frutti diradati, mediamente pari al 29,7%.

L'efficacia del diradamento è stata confermata dal calibro delle ciliegie. La quantità di frutti con calibro inferiore ai 24 mm (diametro del frutto) era del 20,4% più alta nelle piante del testimone, mentre sulle piante diradate la percentuale ha raggiunto appena il 0,5% (Fig. 1).

I frutti di prima scelta (con diametro superiore ai 26 mm) erano ben il 93% nella tesi diradata contro il 47,3% del testimone (vedi grafico 1). La produzione complessiva è stata in media maggiore nel testimone (con 36,7 kg per pianta), mentre nella tesi diradata ha raggiunto 25,9 kg per pianta. Confrontando tuttavia la produzione di frutti di 1° scelta, è evidente il miglior risultato ottenuto con le piante diradate: 24,1 kg per pianta contro i 17,3 kg del testimone (Fig. 2).

Buona regolazione della carica di frutti e incremento della qualità

Il miglior rapporto foglie/frutti della tesi diradata ha avuto effetti positivi sul contenuto zuccherino. Dalla prova emerge che il diradamento manuale del ciliegio dolce permette di ottimizzare la carica produttiva della pianta. L'intervento dovrebbe essere effettuato circa 4 settimane prima della raccolta. I dati rilevati hanno evidenziato che la minore produzione complessiva delle piante diradate viene compensata dalla maggiore quantità di frutti di prima scelta. Questo risultato incide sulla redditività economica della coltivazione, visti i prezzi nettamente più alti liquidati ai coltivatori per la migliore qualità dei frutti e anche per la migliore resa alla raccolta (kg per ora). La migliore qualità dei frutti è evidente anche dal elevato contenuto di zuccheri dei frutti delle piante diradate manualmente.

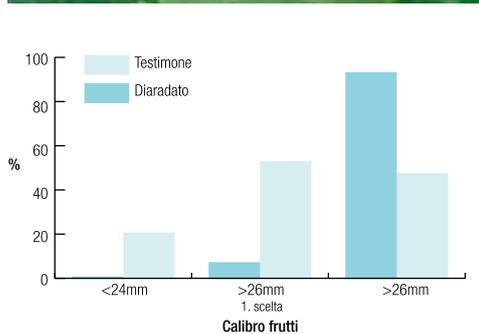


Fig. 1: Percentuali dei frutti di diverso calibro rilevati alla raccolta.

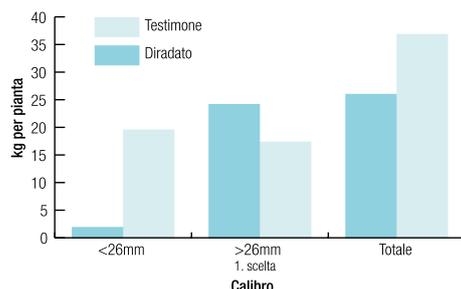
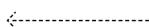


Fig. 2: Effetti del diradamento manuale sulla quantità di frutti (kg per pianta) ordinati per calibro.

DIRADAMENTO MANUALE DELLE CILIEGIE DOLCI PER L'INCREMENTO DELLA QUALITÀ DEI FRUTTI

I costi di produzione di un moderno ceraseto sono molto elevati e flessioni anche modeste, nella produzione o nella qualità, possono mettere a rischio la redditività economica della coltura. Per questo motivo il cerasicoltore è impegnato ad adottare ogni possibile tecnica colturale atta a incrementare la quantità di frutti di prima qualità. Per valutare l'efficacia del diradamento manuale sulla qualità delle ciliegie (calibro dei frutti e contenuto di zuccheri) è stata effettuata una prova sperimentale. Per la sua esecuzione è stato scelto un ceraseto messo a dimora nel 2003 e situato in Val Martello, ad un'altitudine di 1300 m s.l.m.. Le piante della varietà Kordia sono innestate su Gisela 5, con un sesto d'impianto di 4,0 m x 2,25 m. Il 6 luglio sono state selezionate 6 piante, diradandone manualmente 3 (foto) e non eseguendo invece alcun intervento sulle restanti 3 (controllo).



Hand thinning of sweet cherries to increase fruit quality

Production costs are very high in modern cherry growing, and losses in yield or quality call into question the cost effectiveness of cultivation. The cultivation measures must therefore be carried out efficiently, in order to maximize the proportion of cherries that may be categorized as the best commercial grade. A practical experiment investigated whether or not manual thinning can positively affect the fruit's size and sugar content. Trees in a planting of the Kordia variety, located on a site in the Val Martello (Martellita) at 1,300 meters above sea level, were thus selected and thinned. After the harvest, the average yield per tree was ascertained, and the sugar content (Brix) of the fruits was measured. While the thinned trees, with an average of 25.9 kg, bore significantly less fruit than the non-thinned trees (36.7 kg), the significantly higher proportion of top-grade cherries more than compensated for the small quantities produced by the thinned trees (24.1 kg/tree to 17.3 kg in the non-thinned cherry trees). The sugar content of fruit was also significantly higher in the thinned trees. Accordingly, manually thinning increases quality in large fruit.





Angelo Zanella
Settore
Conservazione
(sezione Frutticoltura)

Il riscaldamento responsabile di ingenti perdite di mercato

Il quadro sintomatico è vario ma i segni rivelano sempre danni agli strati cellulari della buccia e si accompagnano a ingenti perdite di mercato per le varietà più soggette al riscaldamento. Per decenni, la soluzione più diffusa per prevenire l'insorgenza del riscaldamento superficiale è consistita nel trattamento con l'antiossidante difenilammina (DPA), dimostratosi un efficace mezzo di contrasto del problema. La crescente consapevolezza del consumatore, degli ambientalisti e degli operatori della filiera commerciale in relazione alla problematica dei residui chimici, in particolare del trattamento con DPA, ha reso questo trattamento post raccolta sempre più sgradito. Dal 2011 il trattamento con DPA è stato bandito in tutti i paesi dell'Unione Europea. Il mutare della situazione ha dunque posto il settore della conservazione della frutta di fronte a nuove sfide.

Una nuova tecnica di conservazione sostituisce la DPA

Il settore Conservazione della frutta dell'Alto Adige presso il Centro di Sperimentazione Laimburg ha saputo cogliere precocemente i segnali del cambiamento in atto riuscendo a preparare il terreno per lo sviluppo di un efficace sistema di lotta al riscaldamento comune senza l'uso di DPA. In particolare è stata promossa la ricerca sulla conservazione a bassissimi regimi di ossigeno con l'ottenimento di risultati sorprendenti proprio in merito alla prevenzione del riscaldamento. Soprattutto l'Atmosfera Controllata Dinamica, ottenuta mediante sensori della fluorescenza della clorofilla (DCA-CF), si è dimostrata una tecnica di conservazione molto efficiente nel contrastare il riscaldamento superficiale nelle varietà suscettibili, senza il ricorso alla DPA, anche nelle conservazioni protratte nel tempo. Gli effetti positivi della conservazione DCA-CF sulla qualità della frutta si spiegano con l'adattamento dinamico dell'atmosfera controllata in base allo stato fisiologico del frutto, processo che consente di conservare le mele a bassissime concentrazioni di ossigeno. Con l'ausilio di metodi di misurazione della fluorescenza, il fabbisogno minimo di ossigeno necessario al frutto viene costantemente monitorato durante tutto il periodo di conservazione. La trasposizione sul piano pratico dei risultati sperimentali (Tab. 1) ha portato alla realizzazione di protocolli guida per la conservazione in Atmosfera Controllata Dinamica (DCA-CF).

Alto Adige leader nelle tecniche di conservazione

I risultati sperimentali ottenuti hanno portato alla nascita di un piano operativo strategico basato principalmente sulle diverse tecniche di conservazione innovative, maturazione e marketing (Fig. 1). Grazie ai successi ottenuti nell'attuazione della nuova strategia di conservazione è stato possibile rinunciare al trattamento con l'antiossidante DPA già un anno prima del dovuto. Un buon successo, dunque, per l'Alto Adige, che con una produzione annuale di circa 1 milione di tonnellate fornisce un decimo dell'intera produzione europea di mele.

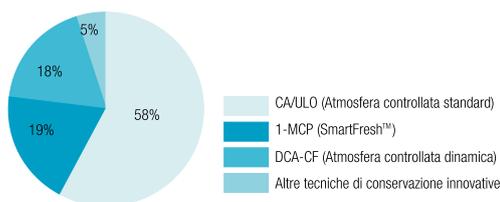


Fig. 1: Tecniche di conservazione in Alto Adige, stato attuale (2013).

Anno	Cooperative	Celle	Tonnellate
2001-02	prova sperimentale		
2002-03	prova sperimentale		
2003-04	1	1	150
2004-05	1	4	1.400
2005-06	4	20	7.000
2006-07	15	80	28.000
2007-08	17	107	37.450
2008-09	20	158	55.300
2009-10	23	213	74.550
2010-11	23	350	122.500
2011-12	20*	382	133.601
2012-13	20*	364	127.374

Tab. 1: Lo sviluppo della tecnica di conservazione DCA-CF in Alto Adige, stato attuale (2013).

* Fusioni delle cooperative frutticole

IMPIEGO STRATEGICO DELLE NUOVE TECNICHE DI CONSERVAZIONE

Nei settore della conservazione della frutta, il riscaldamento comune rappresenta certamente un grave problema. Questo danno fisiologico del frutto interessa molte varietà di mele con rilievo commerciale. L'eziologia e i processi biochimici legati allo sviluppo del danno non sono ad oggi ancora del tutto noti; si presume che lo shock del freddo (cosiddetto "chilling") all'inizio della fase di conservazione induca il danno fisiologico che si manifesta più tardi.



Strategic application of innovative storage technologies

The goal of post-harvest science is to preserve fruit quality along the whole supply chain, all the way to the consumer. For this reason, significant market losses and quality reduction caused by physiological disorders such as superficial scald have to be addressed through the targeted implementation of innovative storage technologies. This disorder is probably induced by the chilling that takes place at the beginning of storage and develops at a later stage. Laimburg Research Centre has already devised a new storage method that can effectively prevent scald, replacing the conventional post-harvest treatment, which utilizes the antioxidant diphenylamine (DPA). As of recently, post-harvest use of DPA is no longer permitted in the European Union. The fruits are stored at very low O₂ levels, whereby the respective oxygen demand can be detected (Dynamic Controlled Atmosphere – DCA-CF) through the use of chlorophyll fluorescence (CF). Therefore the storage conditions can be dynamically adjusted to the actual physiological fruit state, effectively preventing damage. Through the successful implementation of a strategic concept that takes into account the innovative storage technologies, ripening and marketing concepts, South Tyrol has already managed to completely replace the antioxidant DPA, even one year earlier than required.



Selenio nel concime anziché integrare la razione

Considerato che gli integratori alimentari contenenti selenio in forma organica sono molto più efficaci, ma anche più costosi, la concimazione dei prati per arricchire i foraggi di questo elemento sembra essere una strategia ragionevole. In un esperimento pluriennale si è verificato se questo obiettivo possa essere raggiunto con l'utilizzo di un concime calcareo granulare arricchito di selenio e se sia possibile spargere questo granulato mescolato al liquame diluito. Ciò consentirebbe non solo di ridurre i costi di distribuzione, ma permetterebbe, o faciliterebbe, anche la concimazione di superfici acclivi.

La concimazione con selenio ne aumenta la concentrazione nel foraggio

I risultati mostrano che il fertilizzante arricchito di selenio non ha alcun effetto sulla produzione foraggera, mentre ha un evidente effetto sul contenuto di selenio presente nel foraggio. Nelle parcelle di controllo non concimate con selenio, la concentrazione di questo elemento nelle due annate è costantemente e largamente inferiore alla quantità minima raccomandata. Negli appezzamenti concimati con selenio, invece, la concentrazione di questo minerale si è potuta nettamente aumentare, soprattutto al primo taglio, con il raggiungimento di valori 5 volte superiori a quelli di controllo/riferimento. Negli sfalci successivi l'effetto della concimazione tende a diminuire lentamente e il contenuto di selenio si abbassa, rimanendo però sempre sopra o vicino al livello minimo consigliato.

Lo spargimento del fertilizzante con selenio insieme al liquame è rischioso

Questo effetto si verifica indipendentemente dal metodo di distribuzione del concime (mescolato con il liquame o in combinazione con concimi minerali). La miscelazione del concime arricchito di selenio con il liquame, tuttavia, è critica perché il selenio è presente nel concime in forma non solubile e tende pertanto a depositarsi con facilità. La conseguenza è una possibile distribuzione non omogenea sul campo, con il rischio di un apporto eccessivo in taluni punti. Questo potrebbe comportare nel foraggio concentrazioni tossiche di selenio.

Foto: Un buon apporto di selenio ha effetti positivi sulla salute degli animali.



GARANTIRE UN APPORTO ADEGUATO DI SELENIO PER LE VACCHE DA LATTE ATTRAVERSO LA CONCIMAZIONE

Il selenio è un oligoelemento essenziale e svolge un ruolo importante nella fisiologia degli animali. Una carenza di questo elemento nei bovini ha effetti negativi soprattutto sul loro sistema immunitario, sulla fertilità e sulla condizione muscolare dei vitelli. In Alto Adige, il contenuto di selenio nel foraggio è nettamente inferiore al livello minimo raccomandato di 0,1 mg/kg di sostanza secca e fa supporre che l'apporto di questo elemento nelle vacche da latte sia insufficiente. Un'integrazione della razione con selenio in forma minerale, tuttavia, è spesso poco efficace.



Ensuring selenium supply for cattle using fertilization

The bovine diet must include the trace element selenium (Se). The selenium content of grassland forage in South Tyrol is clearly below the recommended minimum level of 0.1 mg/kg of dry matter. This can lead to nutritional deficiencies, making dietary Se-supplementation necessary. Supplementary feed that contains organic selenium sources is indeed able to offer the animals an optimum supply, but it is very expensive. As an alternative, Se content in forage can be increased by grassland fertilization. The effect of a selenium-enriched lime fertilizer and his application in combination with diluted slurry was investigated in a field experiment.

Fertilization resulted in a selenium content of up to five times more than in untreated plots at the first cut, and values remained above or at the recommended minimum content in the subsequent cuttings. The application of selenium with the slurry bears the risk of an irregular distribution, since the selenium in the fertilizer doesn't dissolve and is therefore easily deposited – with the risk of sometimes too high, and thus toxic, concentrations of selenium in the fodder.





Quattro le strategie irrigue esaminate

La sperimentazione veniva strutturata su quattro strategie d'irrigazione:

- Parcelle di controllo, mai irrigate o irrigate solo ai primi sintomi evidenti di danni da siccità.
- Parcelle irrigate regolarmente a partire dall'invasiatura.
- PRD (Partial Rootzone Drying) con viti irrigate in modo tale che solo una parte delle radici di ogni pianta affondasse, alternativamente, nel terreno in fase di prosciugamento. Questa strategia d'irrigazione si fonda sul fatto che le radici, trovandosi in un suolo in lento prosciugamento, producono il fitormone acido abscissico che, trasmesso alle foglie, determina la chiusura degli stomi. Il processo consente di ridurre il consumo idrico nonché la crescita di foglie e germogli.
- Parcelle irrigate intensamente, con irrigazioni regolari durante l'intero periodo vegetativo.

Parametri vinicoli e giudizio organolettico

Nel corso dello studio si rilevavano diversi parametri agronomici come la produzione, il peso medio del grappolo, il peso dei sarmenti di potatura, il grado di incidenza delle problematiche di avvizzimento dei grappoli, botrite e disseccamento del rachide. Le uve venivano lavorate nei locali della cantina sperimentale immediatamente dopo la consegna. L'analisi sensoriale dei vini si è svolta nella primavera successiva, prima su vino giovane e in un secondo momento su vino maturo.

La carenza d'acqua incide più sulla resa che sulla qualità

I risultati di queste prove d'irrigazione pluriennali condotte in siti diversi e su varietà diverse hanno chiaramente dimostrato che una carenza idrica nelle condizioni pedoclimatiche dell'Alto Adige porta a cali di produzione piuttosto che ripercuotersi negativamente sulla qualità. I valori del potenziale idrico del fusto rilevati sulle viti piantate nelle parcelle non irrigate evidenziano un precoce stress idrico di livello più moderato che forte. Questo si spiega col fatto che le viti hanno la capacità di adattarsi molto precocemente nel periodo vegetativo allo stress idrico, sviluppando successivamente meno massa fogliare e una minore produzione di uva. Le riserve idriche disponibili vengono così consumate lentamente e l'ulteriore approvvigionamento idrico garantito dal sottosuolo permette alla pianta di resistere più a lungo. L'esperimento ha evidenziato che anche irrigazioni modeste sono così sufficienti a garantire resa e qualità della produzione. Contro ogni attesa, nelle parcelle irrigate intensamente e regolarmente si osservavano solo sporadicamente ripercussioni negative dell'irrigazione sulla qualità dell'uva e del vino. Il dato si spiega, da un lato, con le caratteristiche dei terreni degli impianti sperimentali, leggeri e ben drenati. Dall'altro, tuttavia, anche nelle particelle costantemente irrigate in modo intensivo si è potuto osservare un lieve e costante livello di stress idrico nelle fasi di gran caldo e siccità. La superficie fogliare nettamente maggiore, osservabile sulle piante messe a dimora in questi appezzamenti, ha determinato infatti anche un corrispondente consumo di ingenti quantità d'acqua.

Foto1: Viti di Lagrein nell'anno 2009, mai irrigate o irrigate solo ai primi sintomi evidenti di danni da siccità (particella di controllo).

Foto 2: Viti di Lagrein nell'anno 2009, irrigate intensamente durante l'intero periodo vegetativo



INFLUENZA DI DIVERSE STRATEGIE D'IRRIGAZIONE APPLICATE IN VITICOLTURA

A causa del cambiamento climatico globale sono possibili periodi vegetativi con temperature più elevate e minori precipitazioni. Per questo motivo, anche nella viticoltura altoatesina l'irrigazione riveste un ruolo sempre più importante. Gli effetti delle diverse strategie di irrigazione (in termini di quantità e tempi) sulla crescita vegetativa, sulla produzione e sulla qualità dell'uva e del vino sono stati oggetto di prove di campo condotte sulle varietà Traminer aromatico (1999-2005), Sauvignon bianco (2006-2011), Pinot nero (1999-2009), Cabernet Sauvignon (2002-2005) e Lagrein (2006-2011). Per decidere quando irrigare e controllare l'umidità del suolo, i progetti di ricerca prevedevano l'impiego di sensori Watermark e sensori capacitivi (sonde EnviroSCAN, C-Probe) disposti a diverse profondità. Contemporaneamente si effettuavano misurazioni del potenziale idrico del fusto sulle foglie nella zona dei grappoli in modo da ricavare informazioni dirette sullo stato di approvvigionamento idrico della vite.



Effect of different irrigation strategies in viticulture

Experiments in South Tyrolean vineyards spanning many years (from 1999 to 2011, depending on variety) have researched how irrigation in differing amounts and at different times impacts growth, yield, grape quality and wine quality in the Gewürztraminer, Sauvignon Blanc, Pinot Noir, Cabernet Sauvignon and Lagrein varieties. The research included four different irrigation strategies, ranging from no irrigation to regular intensive irrigation. The soil moisture and the root water potential in the leaves were measured, viticultural parameters such as yield and grape weight were collected, and the wines underwent sensory evaluations.

Under South Tyrolean conditions, a lack of water leads more easily to lower yields than to a serious loss of quality. Therefore moderate watering is enough to ensure crop yield and quality. Intensive irrigation, meanwhile, had only a very occasional negative effect on the quality of the grapes and wine on hillside locations with light soil.



Florian Haas
Settore Qualità
in pre-vendemmia



Evelyn Hanni
Settore Tecnica ed
economia di lavoro



Irene Struffi
Sezione Viticoltura



Barbara Raifer
Responsabile
Sezione viticoltura



Gestione della parete fogliare (a sinistra: eliminazione delle femminelle; a destra: parete fogliare ridotta)

I vini bianchi dell'Alto Adige mostrano notevoli fluttuazioni annuali nel loro contenuto d'azoto. Molto spesso si riscontrano tenori bassi o molto bassi. Frequentemente si osserva anche la presenza di un'ampia superficie vegetativa rispetto alla resa produttiva. Se fosse possibile aumentare il contenuto di componenti azotati nel mosto tramite tecniche colturali, in particolare con la riduzione della parete fogliare, ci si potrebbe aspettare un miglioramento della qualità generale dei vini. A questo quesito si è cercato di dare una risposta con una sperimentazione attuata nelle annate 2009-2011 in due vigneti del podere Laimburg piantati a Chardonnay e Gewürztraminer. Nello specifico venivano appositamente scelti due appezzamenti a forte accrescimento vegetativo così da ottenere differenze il più possibile marcate tra le tesi considerate. Alla tesi di controllo con parete fogliare a consuetudine aziendale di 1,20 m venivano messe a confronto tre tesi sperimentali. Una tesi "senza femminelle", con l'eliminazione di tutti i germogli di secondo ordine al termine della fioritura, una tesi a "parete fogliare ridotta", abbassata a 0,70 m, e una variante con i "tralci avvolti", mai cimati e arrotolati sul paio di fili più alto.

La forte crescita vegetativa rendeva alquanto complessa la gestione delle diverse varianti, con la necessità di ripristinare le tesi "parete fogliare ridotta" e "tralci avvolti" ad intervalli di due settimane. L'atteso effetto sul contenuto d'azoto prontamente assimilabile (APA) presente nel mosto si produceva solo in parte. Soltanto nell'annata 2010 fu possibile notare, nella tesi "parete fogliare ridotta", valori di APA più elevati rispetto al testimone (vedi grafico). Sorprendenti, invece, i valori APA assolutamente molto elevati nella tesi "tralci avvolti". Questo valore, come del resto anche le più alte concentrazioni di fosforo e potassio presenti nelle bacche, segnalano per gli acini un approvvigionamento nutritivo generalmente migliore nella gestione della parete fogliare "a tralci avvolti". L'estensione della parete fogliare non è dunque l'unico fattore ad influire sull'accumulo d'azoto negli acini. Gli effetti positivi dell'avvolgimento dei tralci possono essere ricondotti, oltre che alla maggiore superficie

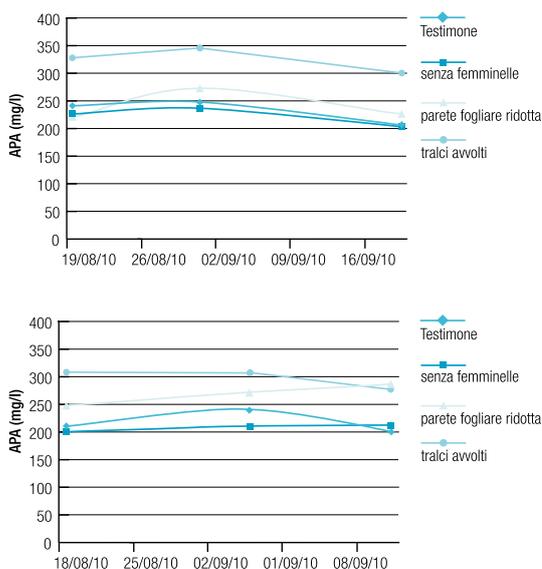


Fig. 1: Andamento del contenuto d'APA su Gewürztraminer (sopra) e Chardonnay (sotto) nel 2010.

di assimilazione, anche all'assenza di momenti di concorrenza tra apici meristematici attivi e bacche in maturazione. L'accrescimento vegetativo della variante "tralci avvolti" si è attenuato e concluso prima che nelle altre tesi. Le frequenti cimature nella variante "a parete fogliare ridotta" hanno indotto riprese vegetative anche nella fase di maturazione, finendo con il compromettere l'accumulo di nutrienti nelle bacche. Poiché questi risultati sono stati ottenuti in appezzamenti ad alta vigoria vegetativa, nel 2012, allo scopo di corroborarli, si è avviata una nuova sperimentazione su due appezzamenti molto magri.

EFFETTI DELLA GESTIONE DELLA PARETE FOGLIARE SUL CONTENUTO DI AZOTO NEL MOSTO

La riduzione della parete fogliare comporta un incremento dei componenti azotati presenti nel mosto? Gli esperimenti condotti forniscono risposte sorprendenti: pare, infatti, che non siano le dimensioni della parete fogliare ad essere determinanti, bensì la sua gestione. Il tenore di azoto presente nell'uva e nel mosto è un fattore decisivo nel garantire una fermentazione celere e continua, essendo questa sostanza l'elemento nutritivo principale dei lieviti e il precursore di molti aromi varietali.



Effects of canopy size on the nitrogen content of musts

The yeast-assimilable nitrogen content of grape and musts, a major nutrient for yeast, determines whether fermentation is unproblematic and rapid; it is also critical for the formation of important varietal wine aromas. It is exactly this nitrogen content that is often low and varies from year to year in South Tyrolean white wines.

Is it possible to increase the percentage of nitrogenous compounds in the must through the use of cultivation measures such as a smaller canopy? Between 2009 and 2011, vineyards with strong vegetative growth of Chardonnay and Gewurztraminer were thus treated differently at the Laimburg sites: One normal canopy (1.20 m) was compared with a canopy with reduced height (0.70 m) as well as with versions either with side shoots removed or wrapped-in shoot tips. In particular, the variant with the wrapped-in shoot tips showed very high levels of yeast-assimilable nitrogen, accompanied by higher contents of phosphorus and potassium in the berries. In contrast, the comparison variants revealed no late growth spurt of the shoot tips as the result of them being wrapped in. Thus, it is not only the magnitude of the canopy that is critical; lack of competition between ripening berries and active shoot tips also has a positive effect.





VARIETÀ E AGROBIO- DIVERSITÀ

Solo se perfettamente adattate e selezionate con cura, le varietà permettono di massimizzare la resa garantendo alti livelli qualitativi e un moderato ricorso agli interventi fitosanitari. Da molti anni il Centro di Sperimentazione Laimburg effettua esami varietali e segue un programma di miglioramento genetico per la selezione di nuove varietà. In questo campo va aumentando sempre più il ricorso a metodi moderni di biologia molecolare. Nella creazione di nuove varietà, in particolare, i selezionatori puntano qualitativamente sulla tipicità locale e sulla resistenza agli agenti patogeni. Un altro punto chiave della ricerca in questo campo riguarda l'individuazione, la caratterizzazione, la conservazione ex situ e l'uso di risorse genetiche del tesoro rappresentato dalle vecchie varietà locali.

Varieties and agrobiodiversity

Only perfectly matched, carefully selected varieties allow for maximum high-quality yield and low expenditures on pesticides. For years, Laimburg Research Centre has been performing variety testing and variety breeding, which together form the backbone of this focal point. Modern molecular biological methods are being used more and more in the breeding and selection of varieties. Important breeding objectives for our new varieties include typical South Tyrolean quality and pest resistance. The process of safeguarding, characterizing and using existing genetic resources is another priority of this focal point.



Giovanni Peratoner
Settore Colture Arative
(sezione Agricoltura montana)



Claudia Florian
Settore Colture Arative
(sezione Agricoltura montana)

Informazioni fondamentali per la coltivazione

Un esperimento triennale in campo ha consentito la caratterizzazione di queste varietà locali tramite la descrizione di 40 diversi tratti distintivi. La descrizione fenotipica, ossia delle caratteristiche botaniche, è finalizzata a distinguere le varietà l'una dall'altra e consente di riconoscerle in campo. La caratterizzazione delle principali proprietà agronomiche (ad esempio la velocità di maturazione, la resistenza all'allettamento, la produttività) costituisce invece una base informativa adeguata, anche dal punto di vista economico, per la coltivazione e l'impiego di queste varietà locali nel contesto agricolo odierno.

Per la maggior parte, le varietà locali altoatesine di grano saraceno sono riconducibili a due gruppi, caratterizzati da una certa differenziazione in termini di distribuzione geografica (Fig. 1). Ciò è particolarmente evidente nella Val d'Isarco che, per tradizione, era la principale area di coltivazione del grano saraceno.

Alcune varietà locali tengono il passo con le cultivar

Diversamente da quanto osservato per le collezioni di varietà locali di altre specie di cereali ed ortaggi, le differenze tra varietà locali all'interno dei due gruppi principali sono piuttosto modeste. Tutte le varietà locali si differenziano bene dalle varietà moderne, ma riguardo alle caratteristiche agronomiche alcune di esse forniscono risultati comparabili con quelli delle varietà moderne. Ciò suggerisce da un lato che le accessioni della collezione sono probabilmente varietà locali vere e proprie e da un altro lato si conferma per il grano saraceno il carattere di pianta solo parzialmente domesticata e il modesto miglioramento agronomico raggiunto dal miglioramento varietale.

Foto: Grano saraceno, una coltura di lunga tradizione.

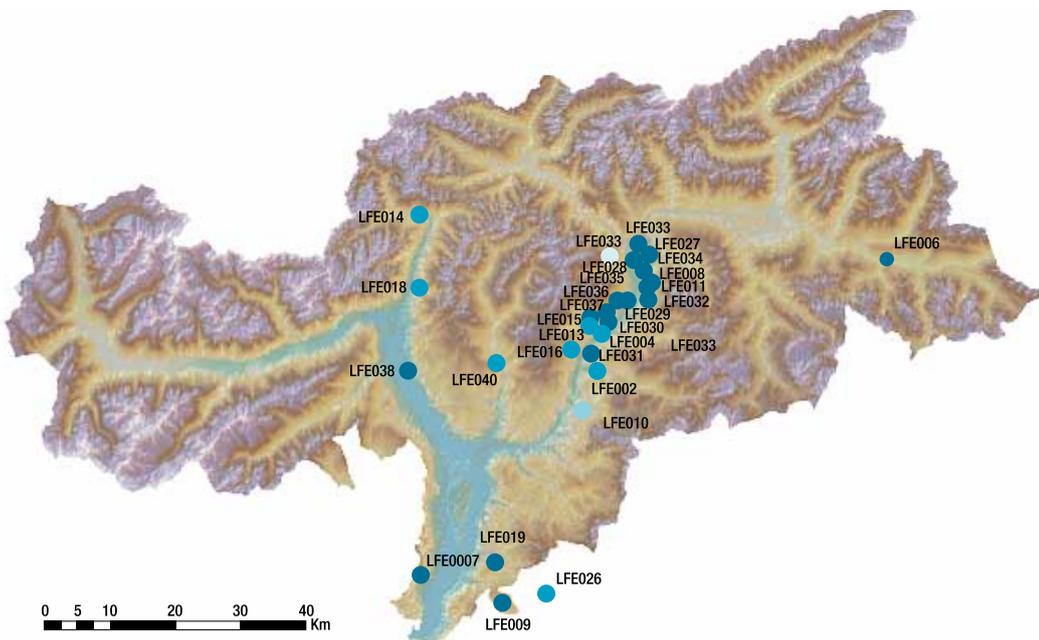
Fig. 1: Provenienza delle varietà locali altoatesine di grano saraceno e loro raggruppamento.

GRUPPI

- A
- B
- C
- D

ALTITUDINE (m)

- 200 - 400
- 400 - 600
- 600 - 800
- 800 - 1.000
- 1.000 - 1.200
- 1.200 - 1.400
- 1.400 - 1.600
- 1.800 - 2.000
- 2.000 - 2.200
- 2.200 - 2.400
- > 2.400



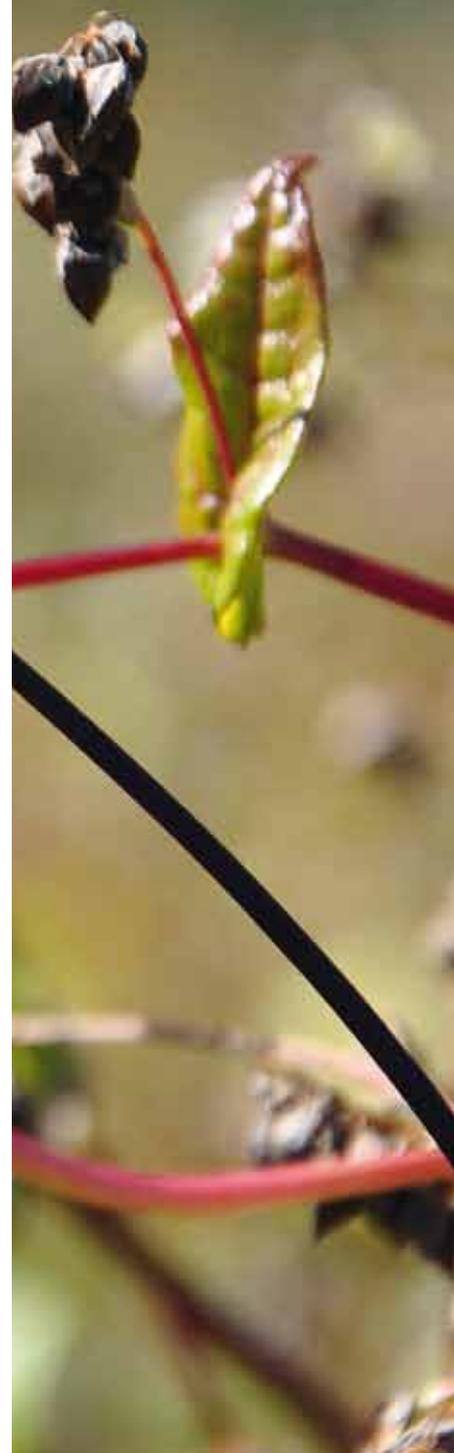
DIVERSITÀ E POTENZIALE AGRONOMICO DELLE VARIETÀ DI GRANO SARACENO ALTOATESINO

Il grano saraceno (*Fagopyrum esculentum* e *Fagopyrum tataricum*) è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle Polygonacee, ma come i cereali in senso stretto (famiglia delle Graminacee) produce semi, ricchi in carboidrati, idonei all'alimentazione umana. Il grano saraceno è caratterizzato da un ciclo di sviluppo molto breve, che consente la maturazione della coltura entro la fine del periodo vegetativo anche in caso di semina estiva. Per questo motivo, in Alto Adige, il grano saraceno ha acquisito crescente importanza a partire dall'inizio del XVI secolo ed ha conosciuto fino agli anni '50 vasta diffusione come seconda coltura, dopo la segale vernina. Questa coltura oggi è diventata molto rara, ma grazie alle attività del Centro Sperimentale Laimburg, mirate alla raccolta e conservazione della biodiversità agricola, è stata messa al sicuro una collezione di circa trenta varietà locali (varietà tradizionali sorte presso i masi).



[Diversity and agronomic potential of the South Tyrolean buckwheat landraces](#)

Buckwheat is a pseudo-cereal crop, producing carbohydrate-rich seeds. If sown in summer, buckwheat takes about ten weeks to attain maturity. As a result of this short ripening period, buckwheat has been the secondary crop, after winter rye, in South Tyrol since the fifteenth century. Despite a sharp decline in area under cultivation, Laimburg Research Centre was able to secure 30 local buckwheat landraces, which were analyzed in a three-year study on their phenotypic properties and agronomic characteristics such as ripening speed, resistance to lodging and yield. Most South Tyrolean landraces can, in principle, be assigned to two groups. In contrast to the other cereal crops, the differences among landraces are rather slight within these groups. Phenotypically, there are clear differences between landraces and modern cultivars. However, some of the varieties keep up with the cultivars concerning the agronomic traits. These results suggest that the investigated accessions are authentic landraces and provide further evidence of the wild character of the buckwheat, which was improved only to a modest extent by breeding.





Massimo Zago
Settore
Piccoli frutti e drupacee
(Sezione Colture speciali)

Cultivar fecondanti decisive per la produzione

Per garantire le migliori performance produttive di queste varietà, è fondamentale una scelta accurata degli impollinatori: nella pratica agricola si sono distinte le cv Schneiders per Kordia e Durone 3 per la varietà tardiva Regina. Tuttavia, le qualità dei frutti delle varietà impollinanti non riescono sempre a soddisfare appieno le esigenze di mercato. L'attività sperimentale ha quindi mirato all'individuazione di impollinanti idonee dalle buone caratteristiche qualitative.

Sperimentazione con le varietà impollinanti

Per determinare il potenziale fecondante di una cv, i rami fruttiferi delle varietà Kordia e Regina venivano avvolti in primavera utilizzando sacchetti di cotone, in modo da evitare un'impollinazione spontanea dei fiori (Foto). Le branche dei testimoni, invece, venivano lasciate libere permettendo ai pronubi una libera impollinazione. Nel periodo di piena fioritura si è proceduto con la raccolta di fiori delle cv prescelte per l'impollinazione. Una volta rimossi i sacchetti delle varietà da impollinare si procedeva all'impollinazione manuale dei fiori. Le branche impollinate venivano quindi nuovamente richiuse nei sacchetti. Per determinare la percentuale di allegazione delle singole tesi, dopo il periodo di cascola si procedeva al conteggio dei frutti.

Durone 3 per Regina e Regina per Kordia

Dai dati in tabella 1 si può notare come, per la Regina, la cv Durone 3 confermi la buona compatibilità come impollinante, mentre la varietà Kordia sembrerebbe insufficiente a garantire una buona allegazione. Ciò è in parte da attribuire all'inadeguata combinazione allelica e in parte alla scarsa coincidenza dei periodi di piena fioritura delle due cultivar. La cv di ciliegio acido "Schattenmorelle" ha dato risultati apprezzabili (con un grado di fecondazione del 21,7%) solo nel 2005. L'insufficiente fruttificazione ottenuta con la combinazione Regina/Schattenmorelle è molto probabilmente da ricondurre alla fioritura più tardiva della Schattenmorelle rispetto alla Regina.

Per la cv Kordia, dai dati in tabella 2, si può notare che la varietà di ciliegio acido Vovi è invece improponibile come impollinatore. Anche in questa combinazione è stata riscontrata un'epoca di fioritura della varietà impollinante più tardiva rispetto a Kordia.

La cv Regina ha mostrato la percentuale di allegazione maggiore, con valori più elevati anche rispetto all'impollinante storico Schneiders. Le sperimentazioni pluriennali con le impollinazioni hanno evidenziato in ogni caso che con la scelta dell'impollinatore giusto è possibile aumentare anche considerevolmente la produzione. La qualità dei frutti prodotti con le varietà fecondanti testate è in grado di soddisfare, inoltre, le esigenze di mercato.

Foto: I sacchetti di cotone impediscono l'impollinazione delle api.



Tesi	2005	2006	2007	2008	2009	Valore medio
Testimone	21,7	42,5	43,7	9,2	27,3	28,9
Schattenmorelle	21,7	8,2	3	4	-	9,2
Durone 3	30,5	36,6	26,8	9,6	14,7	23,6
Kordia	-	18,8	16,8	11,3	8,5	13,9

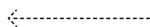
Tab. 1: Percentuale di allegazione cv Kordia (2005-2009)

Tesi	2008	2009	Valore medio
Testimone	29,8	27,7	28,8
Regina	38,7	37,7	38,2
Schneiders	20,9	22,9	21,9
Vovi	0,5	-	0,5

Tab. 2: Percentuale di allegazione cv Kordia (2008-2009)

VALUTAZIONE DI ALCUNE CULTIVAR IMPOLLINANTI PER KORDIA E REGINA

La coltivazione di ciliegie dolci in Alto Adige e Trentino è cresciuta costantemente nell'ultimo decennio coprendo ormai, nella sola provincia di Bolzano, oltre 70 ettari di terreno. Grazie alla maturazione tardiva e all'ottima qualità dei frutti, le cv Kordia e Regina guidano la classifica delle varietà più amate.



[Evaluation of different pollinators for the pollination of Kordia and Regina](#)

The retail market and consumers alike appreciate sweet cherries from South Tyrol and Trentino because they mature late and are of outstanding quality. Yield is significantly increased by using the appropriate pollinators for the main varieties planted: Kordia and Regina. The Schneider variety is proven as a pollen source for the Kordia variety of cherry, while the variety Durone 3 is recommended as a pollinator for the late-ripening Regina variety of cherry. These combinations are scrutinized through experiments, and new combinations are tested in order to obtain improvements. In order to do this, fruit shoots are wrapped up and selectively dusted with the pollen of other varieties. After the fruit drop in June, the number of fruits establishes the success of fertilization. Durone 3 proved to be a good pollen source for the Regina variety, while it yielded inadequate pollinations with Kordia. In the new tests, the Regina variety performed better for the fertilization of Kordia flowers than the Schneiders, which was previously the standard cultivar used.





Caratterizzazione e sostegno delle popolazioni di salmerino alpino

Per sostenere le popolazioni rimaste di salmerino alpino e proteggere le forme locali, il Centro di Sperimentazione Laimburg ha avviato un progetto volto a caratterizzare le popolazioni di salmerino alpino e i laghi da esse abitati, a determinare le diverse origini dei pesci e a mettere a disposizione esemplari autoctoni di salmerino alpino per il ripopolamento dei laghi rimasti privi di queste pregiate risorse. La Pescicoltura provinciale collabora con alcune associazioni di pesca della Provincia per sensibilizzare l'attenzione verso questa specie ittica ed individuare inoltre laghi di alta montagna che vantino ancora stock preziosi di salmerino alpino.

Nanismo dovuto alla brevità della fase di crescita

I salmerini alpini presenti nei laghi di montagna della Provincia hanno tutti misure piccole. Queste "forme nane" potrebbero essere spiegate, da un lato, con un'ipotesi di consanguineità (con perdita di informazione genetica) e, dall'altro, con la notevole brevità dei periodi di crescita nei laghi in quota. Si è osservato, infatti, che in acque dalla temperatura costante (10° C) e con cibo sufficiente, il salmerino cresce rapidamente. Anche gli studi genetici non hanno fornito alcuna evidenza di consanguineità. È pensabile dunque che la modesta pezzatura di questi pesci sia dovuta proprio alle brevi fasi di crescita consentite nei laghi di alta montagna.

Popolazioni multigenerazionali

Nonostante le misure modeste, le popolazioni di salmerino alpino non sono costituite da novellame come si è osservato risalendo all'età dei salmerini sulla base degli otoliti (ossa dell'orecchio) (vedi Fig. 2). Si può notare soprattutto che le popolazioni di salmerino alpino sono stock con una buona capacità riproduttiva e una buona distribuzione generazionale. L'assenza di esemplari giovani può essere ricondotta ai metodi di cattura applicati.

Foto: Lago del Forno

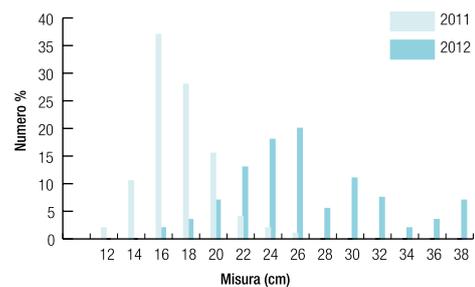
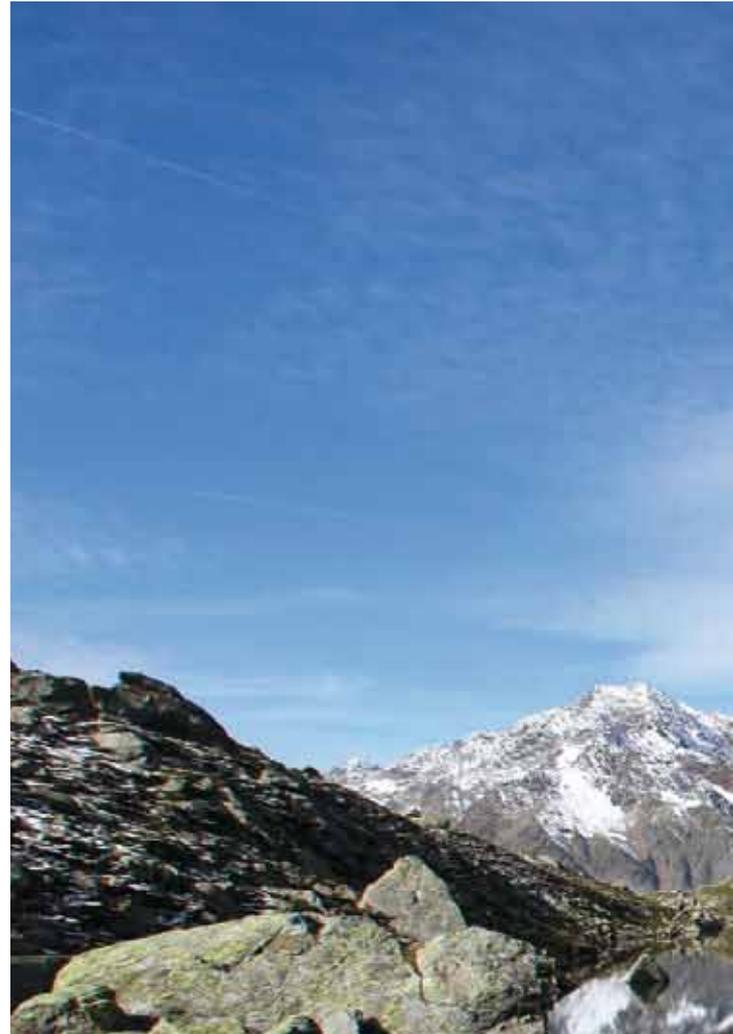


Fig. 1: Confronto dei grafici relativi a lunghezza e frequenza dei salmerini alpini catturati nel Lago Lungo nel 2011 (verde) e quelli degli stessi esemplari nel 2012 tenuti presso la Pescicoltura provinciale alla temperatura di 10° C con cibo sufficiente.

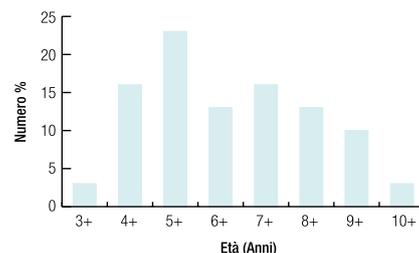


Fig. 2: Struttura delle età nella popolazione di salmerino alpino al Lago della Pausa. L'età degli esemplari è stata determinata in base agli otoliti.



IL TESORO DEI NOSTRI LAGHI DI MONTAGNA – IL SALMERINO ALPINO NEI LAGHI DI ALTA MONTAGNA DELL'ALTO ADIGE

Il salmerino alpino è l'unica specie autoctona dei laghi di montagna altoatesini. La separazione dei corsi d'acqua ha consentito in passato lo sviluppo di una grande varietà di forme di vita; il riscaldamento climatico, tuttavia, l'accresciuto apporto di nutrienti nei laghi e soprattutto il popolamento delle acque con specie ittiche non locali hanno però già causato la scomparsa di molte di queste forme di vita uniche.



Treasure of our mountain lakes – the Arctic char in South Tyrol's high-mountain lakes

The Arctic char is the only species of fish native to the mountain lakes in South Tyrol. Due to the isolation of the individual bodies of water, unique forms of life have formed that are now endangered – if not even already destroyed – as the result of climate warming, nutrient input, and especially by the stocking of alien aquatic fish. The main objectives of a Laimburg Research Centre project were to characterize the populations of lake char and the lakes to which they are associated, to safeguard the various provenances and to provide native Arctic char for stocking in lakes. The Arctic char of South Tyrol's mountain lakes are small in size (Fig. 1), something that can likely be attributed to the very short periods of growth in the high mountain lakes, because they grow rapidly (Fig. 2) when the water temperatures are constant and sufficient food is available. The investigation of the ages of the fish based on the otoliths (ear bones) showed a well-distributed age structure, while the absence of young individual animals may be attributable to the method of fishing.



Risultati ottenuti con le varietà a buccia gialla presso il Centro di Sperimentazione Laimburg

Nelle prove varietali eseguite su varietà a buccia gialla va fatta particolare attenzione alla tendenza alla rugginosità e alle ammaccature, all'omogeneità dei frutti e all'effetto che l'interazione fra il colore di fondo verde e/o giallo e l'eventuale faccetta può avere sull'attrattività dei frutti. La tabella riporta una dozzina delle varietà a buccia gialla ritenute tra le più interessanti fra le circa 40 provate/in prova presso il Centro di Sperimentazione Laimburg classificandole in base alla produttività rilevata, alla sensibilità alle ammaccature e alla rugginosità.

Di seguito si descrivono più in dettaglio le cultivar a buccia gialla emerse come privilegiabili.

Incrocio Laimburg Gala x Braeburn

Derivato da un'impollinazione effettuata alla fine degli anni Novanta, questo ibrido è in osservazione nel livello 2 dal 2008. Recentemente sono stati piantati alcuni filari pilota nelle aziende agricole del Centro Sperimentale Laimburg. I punti forti di questo ibrido sono l'elevata e costante produttività, l'assoluta assenza di rugginosità, una buona tenuta alle ammaccature e la tipologia di polpa croccante, succosa e di piacevole masticazione; il gusto risulta mediocre.

Shinano Gold

Nata nel 1978 da un incrocio tra Golden Delicious e Senshu, sta avendo un discreto successo in Giappone. L'albero, di media produttività, dà frutti globoso-conici che a piena maturazione

assumono un colore tipicamente giallo paglierino e in zone di altitudine tende a sfaccettare. Quasi esente da rugginosità, può tendere a spaccature nella zona pedunculare. Il frutto ha un gusto dolce con buona acidità e una polpa molto succosa e croccante. Da sottolineare il buon shelf life.

UEB32642 Opal®.

È indubbiamente la più interessante tra le varietà gialle, con resistenza monogenica alla ticchiolatura, sviluppata dall'Istituto di Botanica Sperimentale di Praga. Albero compatto con portamento eretto; i frutti sono di pezzatura medio-piccola e raggiungono la piena maturità di consumo quando virano ad un colore giallo intenso fino ad una tonalità ocra. In zone con sbalzi termici intorno alla raccolta si notano sul frutto anche sfaccettature rosse. La polpa è giallastra ed il gusto è molto particolare, di un'aromaticità distintiva ed intensa.

Siti alternativi alle aree tradizionalmente vocate

Molte delle varietà gialle testate crescono e si sviluppano al meglio in aree collinari e di montagna, dove spesso vanno a scontrarsi con la presenza di Golden Delicious che pure predilige tali aree. Probabilmente non saranno queste le aree ad aprire le porte a una Golden simile ma, piuttosto, zone di pianura o zone in cui la coltivazione di Golden Delicious è problematica a causa della forte presenza di ticchiolatura.

Foto 1: Shinano Gold, Foto 2: Incrocio Laimburg

Nome Varietale	Marchio	Epoca raccolta	Potenziale produttivo	Suscettibilità alla rugginosità	Suscettibilità alle ammaccature
		giorni prima/dopo Golden Delicious	scala da 1 a 5 (1=molto basso, 5=molto alto)	scala 1 - 5 (1=bassa; 5 =alta)	
Aurora Golden Gala		-7	2	3	4
Dalitron	Altess®	0	3	1	1
UEB32642	Opal®	5	3	4	1
Shinano Gold		7	3	2	1
Delblush	Tentation®	7	3	3	3
Silken		-35	3	3	4
Gold Pink	Gold Chief®	10	4	2	4
Golden Delicious			4	3	3
Incrocio Laimburg		0	4	1	1
Golden Orange		4	4	2	2
Luna		7	4	2	1
Coop 38	GoldRush®	30	4	4	1
PremA153	Honeymoon®	-5	5	2	4

GOLDEN DELICIOUS: UN MONOPOLIO SENZA RIVALI?

Il consumatore di oggi trova in commercio molte varietà di mele a buccia rossa o bicolore. Nel segmento delle mele a buccia gialla, invece, domina pressoché incontrastata la Golden Delicious, anche se esistono almeno una cinquantina di cultivar gialle. Il settore Pomologia si sta occupando anche di varietà a buccia gialla, sia provando nuovi ibridi provenienti da tutto il mondo sia inseguendo anche nel proprio programma di miglioramento genetico l'obiettivo della mela a buccia gialla.



Who will break the Golden Delicious monopoly?

While the consumer can choose from a huge number of red or bi-colored apple varieties, Golden Delicious continues to go unchallenged within the segment of yellow-skinned apple varieties. Laimburg Research Centre, among others, is examining new hybrids for this segment from all around the world and is also breeding its own alternatives to the Golden Delicious.

Out of the 40 varieties tested, three favorites have emerged: Laimburg's cross between Gala and Braeburn, the Japanese variety Shinano Gold, and the cultivar UEB32642 Opal®. The Laimburg crossbreed scores for its high and consistent yields, is free of russeting and has crisp and juicy flesh. Shinano Gold, on the other hand, is already very successful in Japan. With mediocre yields, the fruits are spherical/conical in shape and pale yellow at full maturity. The most interesting is UEB32642 Opal®. With small to medium-sized fruits, these apples are intensely yellow to ochre yellow when fully ripe. The flesh is yellowish, and has a uniquely intense flavor. Many of the previously tested varieties thrive best in the same sites as Golden Delicious, therefore it may be assumed that yellow-skinned alternatives to the Golden Delicious should rather be grown in valleys or in areas with high incidence of scab, where Golden Delicious cultivation is problematic.





Walter Guerra
Settore Pomologia
e Miglioramento genetico
(Sezione frutticoltura)

Analisi sensoriale delle varietà di mele a polpa rossa

In questa sede, riguardo ai risultati ottenuti, ci limiteremo a commentare un'analisi sensoriale eseguita nel mese di ottobre 2012. Con il coinvolgimento del "panel sensoriale Laimburg", è stata valutata l'intensità dei parametri croccantezza, durezza, succosità, dolcezza, acidità, aromaticità ed astringenza dei genotipi in prova e fruttificanti nel 2012 presso la stazione sperimentale Laimburg, a confronto con due cultivar di riferimento Gala e Granny Smith (Fig. 1). Tutti i campioni provenivano da cella frigorifera ad atmosfera normale ed il test è stato eseguito alla cieca, coprendo cioè la visuale ai panelisti con apposite bende. L'accorgimento è stato preso considerando le aspettative (positive o negative) che la vista della polpa rossa suscita anche nei degustatori più esperti.

Astringente e prevalentemente acidulo

Mentre il panel per le cultivar Gala e Granny Smith non ha rilevato alcuna astringenza, nella stragrande maggioranza i genotipi a polpa rossa sono risultati astringenti, pur con differenze in termini di intensità. Per quanto riguarda i parametri di "texture", cioè durezza, croccantezza e succosità, pochi dei genotipi esaminati hanno raggiunto o oltrepassato i livelli delle cultivar di riferimento. Il sapore è risultato sempre prevalentemente acidulo per i campioni a polpa rossa, spesso con una spiccata e poco gradevole acidità. In alcuni campioni si sono notati aromi particolari che richiamavano i piccoli frutti o gli agrumi.

I campioni degustati non raggiungono i livelli di giudizio sensoriale delle cultivar di riferimento

In sintesi, il giudizio globale sui genotipi a polpa rossa degustati alla cieca resta sotto il livello delle due cultivar di riferimento. In aggiunta, va evidenziato che le prime esperienze di conservazione ad atmosfera normale con questa generazione di varietà a polpa rossa hanno evidenziato danni da freddo, propensione al riscaldamento e tendenza alla farinosità della polpa o addirittura al disfacimento.

Indubbiamente le varietà a polpa rossa rappresentano qualcosa di nuovo e diverso per il consumatore. Le cultivar note alla sperimentazione indipendente non sono all'altezza dell'assortimento varietale di riferimento in termini di produttività, qualità organolettica e/o conservabilità. Ciononostante vale la pena seguire con grande attenzione le evoluzioni in atto nell'ambito delle mele a polpa rossa.

Il settore melicolo si contende le varietà a polpa rossa

La gara ingaggiata dai breeder, ma soprattutto in atto tra i gruppi commerciali e vivaistici, per la conquista della leadership mondiale nel settore delle mele da tavola a polpa rossa è già in pieno svolgimento. Il breeding si sta intensificando, le conoscenze sulle basi genetiche e biochimiche della biosintesi delle antocianine sono a buon punto e si stanno avviando parecchi studi pre-clinici per esaminare gli effetti sulla salute dell'uomo. Il futuro ci riserva nuove generazioni di ibridi a polpa rossa che dovrebbero apportare tutti i benefici delle mele tradizionali, un contenuto in antiossidanti maggiore e un aspetto distintivo, auguriamoci anche con valore agronomico, qualità organolettiche e conservabilità accettabili.



Sperimentazione indipendente al Centro di Sperimentazione Laimburg

Il compito degli enti di valutazione varietale come Laimburg rimane quello di esprimere un giudizio indipendente sul valore agronomico delle numerose varietà a polpa rossa che già stanno invadendo, spesso senza verifiche, la scena delle nuove proposte varietali. Nel lungo termine, tuttavia, le scelte affrettate non portano notoriamente vantaggi per nessuno; gli esiti delle prove sperimentali continuano ad essere la base per una solida politica di programmazione del rinnovo varietale. Approfondimenti sulle informazioni riguardanti le mele a polpa rossa saranno possibili, oltre che nell'ambito delle classiche prove varietali agronomiche, anche nell'ambito di nuovi progetti. Da citare, in primis, il progetto quadriennale del Fondo europeo di sviluppo regionale 2007-13 "POMOSANO", in cui stiamo studiando gli aspetti nutraceutici di un cospicuo numero di cultivar vecchie, moderne e a polpa rossa e dei loro prodotti di trasformazione. Il progetto prevede nella seconda parte la prosecuzione dei lavori con studi pre-clinici.

Foto 1: Il gruppo di analisi sensoriale del Centro di Sperimentazione Laimburg durante la degustazione alla cieca delle varietà a polpa rossa.

Foto 2: Le mele a polpa rossa suscitano interesse, curiosità e stupore quando vengono mostrate per la prima volta ai consumatori.

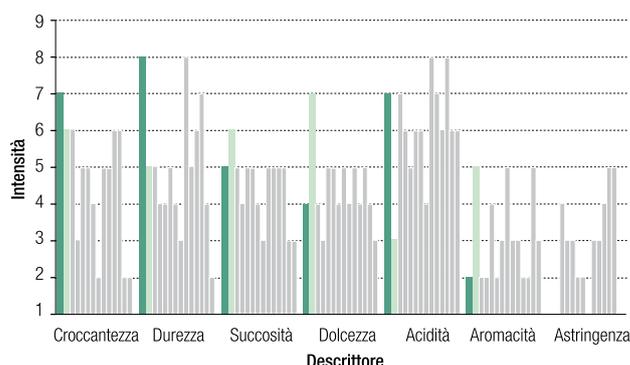


Grafico: Risultato del panel di confronto tra Granny Smith (barra verde scura) e Gala (barra verde chiara) con genotipi a polpa rossa in prova presso Laimburg (barre grigie) con scala da 1 a 9 (1= assente, 9 = molto intenso).

ANALISI SENSORIALE DI MELE A POLPA ROSSA

Il Centro di Sperimentazione Agraria Laimburg ha inserito nelle prove varietali le varietà a polpa rossa più interessanti. A partire dal 2010 sono state piantate nei campi sperimentali una quarantina di varietà a polpa rossa di varie origini. Le informazioni raccolte sinora sono ancora scarse e impongono ancora qualche anno di osservazione.



[Tasting of red-fleshed apple varieties at Laimburg Research Centre](#)

Since 2010, Laimburg Research Centre has started testing around 40 new varieties of red-fleshed apples. A sensory evaluation of these varieties – in comparison with the reference varieties Gala and Granny Smith – was performed by the Laimburg tasting expert panel in October 2012 and yielded further data for decisional purposes.

On the whole, the red-fleshed apple varieties performed worse than the reference varieties. Tasters noted the astringency of the new varieties, which were also ranging from a nearly sour taste to unpleasantly sharp acidity. Few of the new varieties could keep up with Gala and Granny Smith in terms of firmness, crispness and juiciness. In addition, the red-fleshed varieties are sensitive to chilling damage, prone to soft scald in storage and tend to get mealy.

Future generations of red-fleshed apple varieties, however, are expected to have, in addition to the positive characteristics of traditional apples, high levels of antioxidants and a distinctive appearance; hopefully they will also have acceptable cultivation value as well as satisfactory flavor properties and storage potential.



Alberto Storti
Settore Genetica
di popolazione
(sezione Biologia
molecolare)



Sanja Baric
Settore Genetica
di popolazione
(sezione Biologia
molecolare)

APFEL-FIT: una banca dati con le varietà di melo di riferimento

Per determinare una varietà di melo sconosciuta partendo dal suo profilo genetico, serve preliminarmente una banca dati con i profili molecolari univoci delle varietà di melo da impiegare come riferimento. Una banca dati di questo genere è stata messa a punto nell'ambito del progetto "APFEL-FIT", finanziato dal programma del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR). A questo scopo sono stati prelevati i campioni di foglie delle varietà di riferimento già iscritte nelle diverse banche europee del germoplasma per poi analizzarli con tecniche molecolari presso il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg. Per la verifica di ciascun profilo genetico delle vecchie varietà sono stati analizzati almeno tre provenienze diverse e indipendenti (da banche del germoplasma) mentre sono stati prelevati i campioni considerando solo due provenienze indipendenti.

Oltre 500 profili genetici di varietà di mele antiche e moderne

Attualmente la banca dati conta oltre 500 profili molecolari verificati, comprendenti sia le vecchie varietà, coltivate nel passato in Alto Adige e nell'Europa centrale, che le varietà attuali, oltre che i portainnesti più comuni. Le applicazioni derivanti dalla banca dati sono: dalla stessa può ad esempio derivare una più efficace gestione della banca dati del germoplasma del Centro di Sperimentazione Laimburg nonché delle altre collezioni europee.

La banca dati con le varietà di riferimento aiuta a far chiarezza

Con l'aiuto della banca e gli oltre 500 profili genetici delle varietà di melo si è riusciti altresì a evidenziare e correggere sia i duplicati che le determinazioni scorrette e in molti casi anche a confermare l'autenticità varietale. Inoltre, grazie alla banca dati è stato possibile sia chiarire la paternità della varietà altoatesina Meran che rintracciare il genotipo relativo alla scomparsa varietà Maschankzer, in passato largamente coltivata in questa zona. La varietà Meran veniva indicata ufficialmente come ibrido ottenuto dall'incrocio fra Golden Delicious e Morgenduft ma le caratteristiche dei frutti non sembravano convincere tutti gli esperti. La consultazione dei dati genetici ha permesso infine di stabilire che l'ibrido in questione proviene invece da un incrocio fra Golden Delicious e Jonathan.

Conservazione della varietà genetica e base per nuove selezioni

La banca dati di riferimento contribuisce dunque in maniera significativa a conservare efficacemente la diversità genetica del melo, come eredità agro-culturale o anche per i futuri programmi di miglioramento genetico, e può inoltre essere impiegata nella determinazione dell'autenticità varietale all'interno dei processi di moltiplicazione del melo oppure nell'ambito della catena commerciale.

Foto: Prelievo dei campioni fogliari nella collezione del germoplasma dell'Istituto Agrario di Triesdorf (Germania).



UNA BANCA DATI CON I PROFILI GENETICI PER LA DETERMINAZIONE DELLE VARIETÀ DI MELO

Il numero delle varietà di melo coltivate commercialmente è limitato ma, a dispetto di ciò, il melo mostra una notevole variabilità genetica con oltre 10.000 varietà descritte. Una corretta determinazione varietale mediante la descrizione delle caratteristiche dei frutti può risultare non sempre facile, oltre che poco attendibile, in quanto l'aspetto morfologico dei frutti stessi può variare considerevolmente per effetto degli influssi ambientali. Negli ultimi anni, però, sono andate affermandosi in alternativa al metodo descrittivo le metodiche molecolari, le quali si basano sull'analisi diretta del patrimonio genetico (DNA), non influenzato dai fattori climatici, dalla collocazione geografica o dallo stadio di sviluppo della pianta.



[A database with molecular genetic profiles for the determination of apple cultivars](#)

The number of apple cultivars that are commercially grown worldwide is rather limited, although with more than 10,000 described varieties, the apple displays considerable genetic diversity. A database comprising more than 500 verified molecular-genetic profiles of old and modern apple cultivars was established at Laimburg Research Centre within the framework of the APFEL-FIT project, funded by the European Regional Development Fund (ERDF). This database is well suited for the accurate determination of apple varieties because it relies upon direct analysis of DNA, which in contrast to phenotypic traits of the fruit, is not affected by environmental factors. So far, the database could be applied in many cases to confirm cultivar authenticity and to improve the management of germplasm collections. In addition, the database helped to clarify the parentage of South Tyrol's Meran cultivar as well as to trace the genotype of the old Maschanzker cultivar, which was once widely grown in this area. The database thus represents an important contribution to the conservation of genetic resources of apple and to their integration into future breeding programs.





Ulrich Pedri
Varietà e Tecniche culturali
(sezione Enologia)



Josef Terleth
Cloni, portainnesti, varietà
(sezione Viticoltura)

Fase sperimentale 1: varietà poco convincenti dal punto di vista viticolo od organolettico

Alcune delle varietà in prova (Tab. 1) sono state ben presto escluse per vari motivi. Dal punto di vista viticolo hanno convinto le varietà Regent e St. Laurent (San Lorenzo) per la migliore robustezza e i grappoli più sani. I vini ottenuti da uve Regent, Domina e Samtrot si allontanavano invece notevolmente dalle aspettative dei degustatori. Il vino ottenuto da uve San Lorenzo mostrava una tendenza inaspettata verso note di ridotto, oltre ad una bassa concentrazione di polifenoli. La varietà Gamay noir invece era interessante dal punto di vista delle sostanze contenute, pur deviando dal consueto schema sensoriale. I principali svantaggi del Gamay noir erano dati soprattutto dalla finezza della buccia che, in presenza di condizioni sfavorevoli, la rende particolarmente soggetta a botrite e marciume acido.

Fase sperimentale 2: Gamaret e Acolon alternative interessanti

In un secondo momento il progetto veniva esteso alle varietà Cabernet Dorsa, Cabernet Dorio, Cabernet Cubin, Acolon, Palas e Cabernet Mitos, oltre a Garanoir e Gamaret. Queste varietà mostravano vantaggi evidenti, dal lato viticolo, per via della struttura spargola, garante di grappoli sani. I contenuti di grado zuccherino ed acidità titolabile erano medio-alti. Il potenziale produttivo può essere considerato discreto, anche se non raggiunge i valori di uno Zweigelt. Cabernet Mitos e Palas si prestano, al massimo, a fungere da varietà tintorie. Le varietà

Cabernet Cubin, Cabernet Dorio e Cabernet Dorsa erano complessivamente accettabili, fra vantaggi e mancanze. Il vino ottenuto da Garanoir era morbido e vellutato, paragonabile a un Pinot nero. Dai rilevamenti viticoli e dalle valutazioni sensoriali sono emerse, come complessivamente buone, le varietà Acolon e Gamaret, giudicate interessanti. In un nuovo blocco sperimentale sono poi state messe a confronto con lo Zweigelt.

Versatilità, ampio bouquet e buona struttura

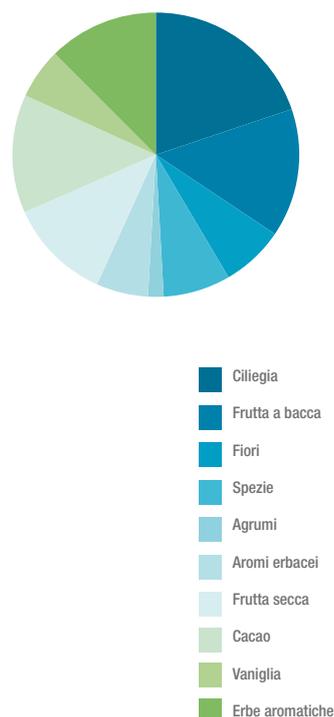
Il vino ottenuto da Acolon svelava diverse sfaccettature. In base al terreno e all'annata mostrava somiglianze con un Santa Maddalena, piuttosto che con un Cabernet o un Lagrein. Internazionale, in ogni caso, il suo carattere. Ancora più complesso era il profilo sensoriale del Gamaret col suo profumo di ciliegia, frutti rossi e sfumature di erbe aromatiche, il tutto sopportato da una buona struttura. Complessivamente, si può affermare che Acolon e, maggiormente, Gamaret possono essere considerate, in zone elevate, valide alternative a un Pinot nero o a uno Zweigelt. Purtroppo in Alto Adige manca ancora, per queste due varietà, l'autorizzazione all'impianto.

Foto 1: Viticoltura (foto delle varietà Acolon e Gamaret)

Tab. 1: Varietà rosse precoci testate

Varietà	Provenienza	Costitutore	Anni di prova	Commento
Regent	(Silvaner x Müller Thurgau) x Chambourcin	Inst. Rebenzüchtung Geilweilerhof (Ger.)	1995-1999	Qualità del vino inferiore alla media
Gamay Noir		Borgogna (F)	1995-2000	Buccia fine, sensibile alla Botrite
Domina	Portoghese x Pinot nero	Inst. Rebenzüchtung Geilweilerhof (Ger.)	1995-1999	Gusto estraneo
Samtrot	Mutazione del Schwarzriesling	Württemberg (D)	1995-1999	Gusto estraneo
St. Laurent San Lorenzo		Alsazia (F)	1995-2000	Poco sensibile a Botrite, grado zuccherino mediocre
Cabernet Cubin	Franconia x Cabernet Sauvignon	Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt Weinsberg (Ger.)	2000-2002	Potenziale di grado zuccherino ed acidità titolabile buona, tardiva
Cabernet Dorsa	Dornfelder x Cabernet Sauvignon	Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt Weinsberg (Ger.)	2000-2005	Potenziale di grado zuccherino ed acidità titolabile buona, grappolo spargolo
Cabernet Dorio	Dornfelder x Cabernet Sauvignon	Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt Weinsberg (Ger.)	2000-2005	Potenziale di grado zuccherino ed acidità titolabile buona, precoce
Cabernet Mitos	Franconia x Cabernet Sauvignon	Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt Weinsberg (Ger.)	2000-2002	Varietà tintoria, gusto estraneo
Acolon	Franconia x Dornfelder	Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt Weinsberg (Ger.)	2000-2009	Potenziale di grado zuccherino ed acidità titolabile buona, grappolo spargolo, qualità del vino ottima
Palas	Schiava x Rubintraube	Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt Weinsberg (Ger.)	2000-2005	Varietà tintoria, gusto estraneo
Garanoir	Gamay Noir x Reichensteiner	Eidg. Forsch. Changins (CH)	2000-2005	Potenziale di grado zuccherino ed acidità titolabile buona, grappolo spargolo, vino assomiglia al Pinot nero
Gamaret	Gamay Noir x Reichensteiner	Eidg. Forsch. Changins (CH)	2000-2009	Potenziale di grado zuccherino ed acidità titolabile buona, grappolo spargolo, qualità del vino ottima

Fig. 1: Profilo aromatico dei vini della varietà Gamaret



ALTERNATIVE PER ZONE ELEVATE - CONFRONTO TRA VARIETÀ ROSSE PRECOCI

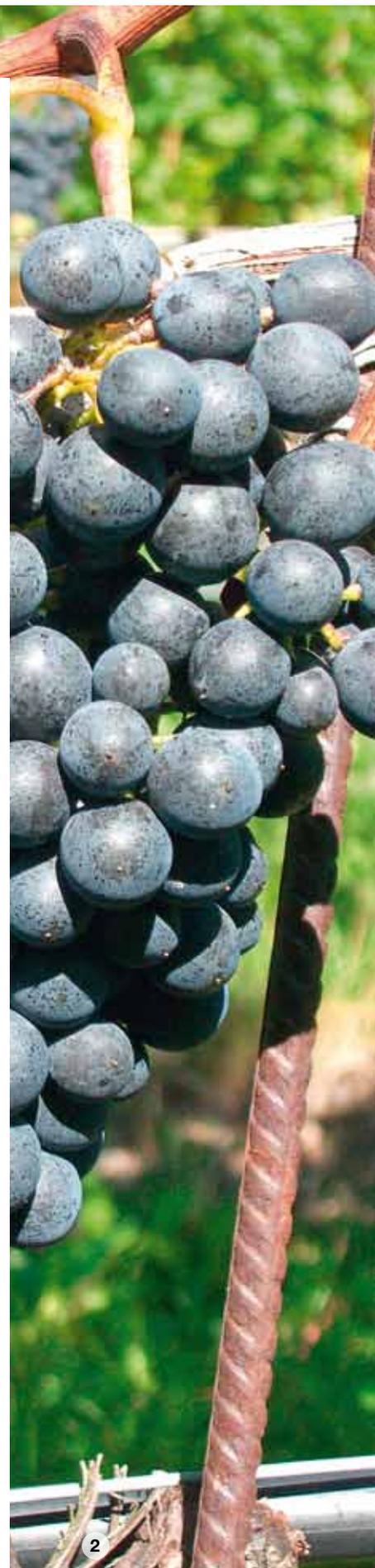
La viticoltura in Alto Adige è in fase di cambiamento. Dopo decenni di predominio della varietà "Schiava", da una ventina d'anni si nota un ricambio varietale a favore delle varietà a bacca bianca e di quelle internazionali a bacca rossa. Soprattutto nelle zone collinari, la tendenza è verso le varietà bianche. Ciononostante, anche in queste zone rimane viva una discreta richiesta di varietà rosse precoci. La scelta, in questo caso, è limitata oggi alla varietà "Zweigelt" e, nel migliore dei casi, al "Pinot nero". Per questo motivo, nel 1995, sono state testate come possibili alternative diverse varietà precoci a bacche rosse, scegliendo per la sperimentazione appezzamenti situati in Valle Isarco, nel Burgraviato e in una zona elevata della Bassa Atesina. Fra le tredici varietà complessivamente testate si distinguevano, in particolare, le varietà Acolon e Gamaret.



[A comparison of early-ripening red varieties](#)

South Tyrolean viticulture is trending towards white wine, also at high-altitude sites. Nevertheless, there is a need for early ripening red varieties that is currently being met only by Blauer Zweigelt and Pinot Noir. Since 1995, Laimburg Research Centre has thus been testing several red varieties in the Burggrafenamt district and in the higher altitude sites of the Bassa Atesina (Unterland) as possible alternatives to sites in the Val Isarco (Eisacktal).

Varieties such as Regent and St. Laurent have been suitable from a winegrowing perspective, but like Domina, Samtrot and Gamay are not completely convincing in terms of nose and flavor. Therefore, other varieties such as Cabernet Dorsa, Cabernet Dorio, Cabernet Cubin, Acolon, Palas, Cabernet Mitos, Gamaret and Garanoir have been tested. Of these, Gamaret and Acolon have proven to be the most interesting alternatives to Zweigelt and Pinot Noir at borderline locations. Acolon has many facets and, depending on the vineyard site and year, ranges in similarity of character from Magdalener to Cabernet to Lagrein. With a rich aroma spectrum and powerful structure, Gamaret is even more interesting. What is still lacking is permission for the cultivation of these varieties in South Tyrol.





ALTITUDINE – MONTAGNA

Per la nostra agricoltura le montagne rappresentano sia un'opportunità che una sfida. Le diverse altitudini presenti in Alto Adige rendono possibile la produzione di speciali qualità montane in grado di soddisfare la richiesta dei consumatori, sempre più interessati ad agroalimenti sani e regionali, garantendo al tempo stesso un valore aggiunto per i produttori. La diversità dei periodi vegetativi in montagna e nelle valli apre interessanti nicchie di mercato; le diverse fasi di raccolta consentono agli agricoltori di realizzare prezzi competitivi per i loro prodotti. Una valorizzazione attenta delle diverse altitudini rappresenta inoltre un'opportunità di adattamento al cambiamento climatico in atto. La premessa è data però dallo sviluppo di soluzioni meccanizzate innovative per la coltivazione sui pendii e dalla coltivazione di varietà adattate alle altitudini.

Mountains and altitude

South Tyrol's mountains represent both an opportunity and a challenge. They facilitate the creation of regional products with qualities that are clearly mountain-related in feel; these characteristics ensure added value for the manufacturers and meet the increasing consumer demand for healthy, locally produced products. Differing growing seasons at higher altitudes offer special niches – such as for time of harvest – thus allowing farmers to put their products onto the market at competitive prices. Furthermore, planned utilization of a wide range of altitudes offers a way to adapt to climate change. Prerequisites for this include the development of innovative mechanization solutions and varieties that are adapted to altitude.



Christine Klotz
Settore
Colture arative
(sezione Agricoltura montana)



Giovanni Peratoner
Settore
Colture arative
(sezione Agricoltura montana)

La produzione non cresce proporzionalmente alla fertilizzazione

Il progetto ha esaminato tre livelli di concimazione primaverile con liquame (20, 40 e 80 m³/ha) abbinati a diversi metodi agronomici atti a contenere il dilavamento dei nitrati (coltura intercalare autunno-vernina con segale, semina di loietto nelle interfile del mais) misurandone gli effetti derivanti sulla produttività e la qualità del mais da trinciato e sul contenuto di nitrati nelle acque di percolazione. I risultati mostrano che l'aumento delle dosi di liquame ha un effetto positivo sulla resa del mais, ma l'efficienza della concimazione diminuisce rapidamente.

Le colture intercalari prevengono il dilavamento di nitrati

La conseguenza è un aumento della concentrazione di nitrati nelle acque di percolazione. Sia le colture di copertura (catch crop) che le colture intercalari autunno-vernine hanno permesso, in due delle tre annate, di ridurre la concentrazione di nitrato d'ammonio presente nelle acque di percolazione. Tuttavia, sia il primo che il secondo metodo (quest'ultimo in misura minore), hanno prodotto effetti negativi sulla resa del mais in uno dei tre anni di studio e in concomitanza con condizioni meteorologiche sfavorevoli.

Una ridotta efficienza della concimazione aumenta il rischio di dilavamento

A causa della progressiva riduzione dell'efficienza della concimazione all'aumentare della quantità di liquame impiegato, non è possibile massimizzare la resa produttiva e allo stesso tempo minimizzare il dilavamento dei nitrati. Nell'intervallo compreso fra 20 e 80 m³ liquame/ha/anno ci si può aspettare dei miglioramenti della resa, sia in termini di sostanza secca che di energia, ma anche effetti di dilavamento più marcati. Sia le colture intercalari che i catch crops sembrano essere metodi validi per ridurre il dilavamento di nitrati, vista la loro capacità di ridurre considerevolmente il tenore di nitrato d'ammonio nel percolato, un fenomeno osservato in 3 dei 6 periodi di misurazione. L'applicazione di questi metodi, tuttavia, comporta il rischio di riduzione della resa quando le condizioni meteorologiche sono sfavorevoli. Queste perdite sono piuttosto contenute con il ricorso alle colture intercalari, mentre il rischio di forti riduzioni della resa è concreto quando mais e colture di copertura vengono seminati contemporaneamente.

Foto: Colture intercalari vernine e catch crops: possibile misura di contenimento del dilavamento dei nitrati nella coltivazione del mais da trinciato.



PREVENZIONE DEL DILAVAMENTO DEI NITRATI NELLA COLTIVAZIONE DEL MAIS DA TRINCIATO

In Alto Adige il livello d'inquinamento idrico da nitrati è da considerarsi generalmente basso. In piccoli bacini imbriferi con terreni leggeri e un'elevata concentrazione di colture a rischio di dilavamento (mais da trinciato), coltivate per lo più in maniera intensiva, esiste però il rischio concreto di un forte dilavamento dei nitrati. Il Centro di Sperimentazione Laimburg ha condotto su questo tema un esperimento triennale, testando diverse strategie di concimazione e di gestione della coltivazione di mais con lo scopo di fornire ai coltivatori informazioni pratiche sulla relazione fra concimazione e dilavamento dei nitrati e proporre efficaci contromisure al problema. Nella coltivazione del mais l'efficienza della concimazione tende a diminuire all'aumentare delle dosi di liquame apportate, mentre il rischio di dilavamento dei nitrati è invece crescente. Con il ricorso a colture intercalari autunno-vernine come la segale o le colture di copertura (loietto) è tuttavia possibile mitigare questo pericolo.



Prevention of nitrate leaching in maize production

While South Tyrol waters generally have a low nitrate concentration there is a risk of high nitrate leaching in small catchment areas with light soils and intensively farmed crops such as maize. A three-year field experiment utilized three different levels of springtime slurry fertilizing (20, 40 and 80 m³/ha) combined with measures, such as catch crops with perennial ryegrass or winter cover crops (winter rye), in order to reduce nitrate leaching. Although higher dry mass and energy yields of maize are expected as the amount of slurry is increased (from 20 to 80 m³/ha), the efficiency of the fertilization increasingly diminishes and there is a risk of nitrate nitrogen becoming leached out. Catch crops and winter cover crops are appropriate measures against leaching, because they strongly decreased the nitrate nitrogen content in the percolating water during three of the six investigated measurement periods. During unfavorable weather conditions, the use of both the catch crops and the cover crops resulted in yield losses, which were very large, if the catch crops were sown at the same time with maize.



Claudia Florian
Settore
Foraggicoltura
(sezione Agricoltura montana)



Giovanni Peratoner
Settore
Foraggicoltura
(sezione Agricoltura montana)

Aumento delle temperature e siccità modificano la composizione vegetale

I ripetuti periodi siccitosi occorsi nell'ultimo decennio pongono gli agricoltori di fronte a un'ulteriore sfida. L'innalzamento delle temperature ha sostanzialmente un effetto stimolante sulla crescita delle piante ma, associato a carenze idriche, altera i processi fisiologici dei vegetali finendo col danneggiare o compromettere gravemente le specie fino a determinarne la scomparsa. In un esperimento settennale è stato perciò studiato l'effetto di crescenti surplus di sostanze nutritive sulla composizione botanica di un prato stabile, povero di specie e non irrigato (Foto 2). Le parcelle sono state trattate, per tutta la durata dell'esperimento, con frequenze da 2 a 4 tagli per anno abbinate a quantità di sostanze nutritive comprese tra 0,9 e 4 unità bovine adulte per ettaro rilevando inoltre costantemente anche la composizione botanica del prato.

Fertilizzanti e tagli modificano la composizione botanica

A sette anni dall'inizio dell'esperimento, l'effetto dei trattamenti sulla composizione botanica era molto evidente. Una bassa frequenza di taglio ha prodotto alte percentuali di graminacee ma ha condotto anche alla prevalenza di *Elymus repens*, una specie fondamentalmente indesiderata. Questa specie, già presente in quantità relativamente elevate all'inizio dell'esperimento, si è probabilmente propagata grazie alla sua tolleranza alla siccità. Una forte sovraconcimazione ha portato invece alla percentuale minima di graminacee e alla presenza massima di dicotiledoni, primo fra tutti *Taraxacum officinale*. Si è osservata, comunque, anche la presenza di altre specie notoriamente legate a situazioni di abbondanza trofica. I prati a tre tagli hanno mostrato un andamento intermedio rispetto ai due estremi. Indipendentemente dal trattamento, *Achillea millefolium*, pianta poco produttiva ma tollerante la siccità, ha mostrato grosse fluttuazioni ed ha incrementato nel tempo la sua abbondanza (Foto 1). Nel complesso, tutti i trattamenti sembrano aver risentito negativamente dell'aridità. Il numero di specie, invece, non è stato influenzato dall'intensità gestionale. Questo studio fornisce importanti informazioni sulle conseguenze di una concimazione squilibrata ed eccessiva dei prati stabili e suggerisce che i prati stabili a bassa biodiversità sono esposti al rischio di un deterioramento della composizione botanica in seguito a fenomeni siccitosi ed alla sovraconcimazione.

Foto 1: siccità e intensità gestionale hanno effetti evidenti sulla composizione botanica dei prati stabili.

Foto 2: l'esperimento pluriennale ha fornito dati concreti sugli effetti nel lungo periodo di una concimazione eccessiva e di periodi siccitosi sui prati della zona.



EFFETTO DELL'INTENSITÀ GESTIONALE E DELLA SICCIÀ SULLA COMPOSIZIONE BOTANICA DEI PRATI STABILI

L'intensità gestionale in foraggicoltura deriva dall'interazione tra concimazione e frequenza di taglio, laddove il compito della prima consiste principalmente nel rimpiazzare le sostanze nutritive sottratte al terreno dal foraggio e nell'influenzare il livello produttivo. Soprattutto nel caso dei prati stabili, uno squilibrio nel ciclo delle sostanze nutritive ha ripercussioni non solo sul risultato della singola annata produttiva, ma altera anche la composizione botanica del prato, uno dei principali fattori produttivi.



[The impact of management intensity and drought on the botanical composition of permanent grassland](#)

The management intensity in grassland consists of the interaction between fertilization and the frequency of cutting. Fertilization aims at replacing those nutrients that the plants have removed from the soil, and controls the level of production. An imbalanced nutrient cycle affects the botanical composition of permanent grassland and thus one of the most important bases of production.

Droughts further challenge farmers. A seven-year field trial studied the cumulative effects of increasing nutrient surpluses on the botanical composition of species-poor, permanent grassland that has not been irrigated. The plots were cut two to four times a year and fertilized with manure from 0.9 to 4 livestock units. While a low frequency of cutting led to a high proportion of grasses, substantial overfertilization resulted in the highest proportion of forbs and the lowest proportion of grasses. Plots with three cuttings showed a trend between these extremes. On the one hand, drought adversely affected, independently of management intensity, the botanical composition. On the other hand, however, deterioration due to over-fertilization was clearly visible.



Il forte impatto dell'annata

Rispetto a molti parametri chimico-organolettici si sono riscontrate differenze significative tra i vini delle diverse zone. C'è però da aggiungere che l'annata condiziona fortemente sia la composizione chimica dei vini che la loro percezione sensoriale rendendo solo limitatamente possibile un giudizio indipendente dall'annata. Molti vini, pur provenendo da impianti diversi, risultavano comunque nettamente differenziabili all'interno di una stessa annata. Nella media degli anni, invece, erano solo pochi quelli distinguibili sul piano qualitativo. Nella maggior parte, i vini erano tra loro qualitativamente molto simili (Fig. 1).

Zone difficili da raggruppare, al contrario delle annate

Non sorprende dunque che il tentativo di raggruppare i vigneti in base alle caratteristiche dei vini su di essi prodotti è possibile solo limitatamente e perciò l'attribuzione sicura di un singolo vino ad un gruppo definito non è praticamente attuabile. Buone, invece, le possibilità di differenziare le diverse annate (Fig. 2) in base alla composizione chimica dei vini (terpeni liberi e legati, fenoli volatili) e di ricondurre un singolo vino a un'annata precisa. Di facile riconoscimento, in particolare, l'annata 2011, che ha visto in cantina l'esecuzione di una macerazione prefermentativa del pigiato.

Caratteristiche di zona non riconoscibili all'esame sensoriale

L'esame dei rapporti tra caratteristiche ambientali dei siti (esposizione, inclinazione, pH del terreno, tipo di terreno, altitudine), composti chimici e caratteristiche sensoriali dei vini, non ha permesso di fare affermazioni definitive. Il risultato dello studio evidenzia dunque chiaramente che solo poche zone hanno caratteristiche tendenti a rimanere costanti negli anni e vini atti a differenziarsi nettamente da quelli di altre zone. Nella maggior parte dei casi, la zona incide positivamente o negativamente sulla qualità dei vini a seconda delle annate. Del resto è emerso anche che zone diverse producono vini simili fra loro. Un fenomeno, questo, al quale non siamo ancora in grado di dare spiegazioni chiare.

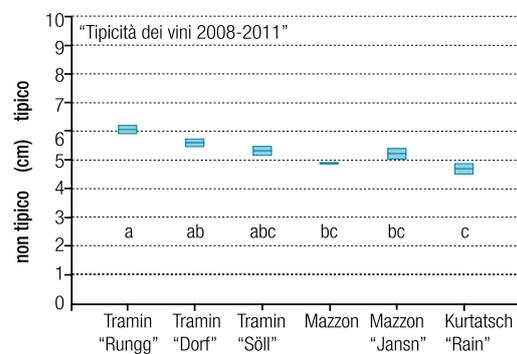


Fig. 1: Valutazione sensoriale del parametro „tipicità“ dei vini dei diversi siti

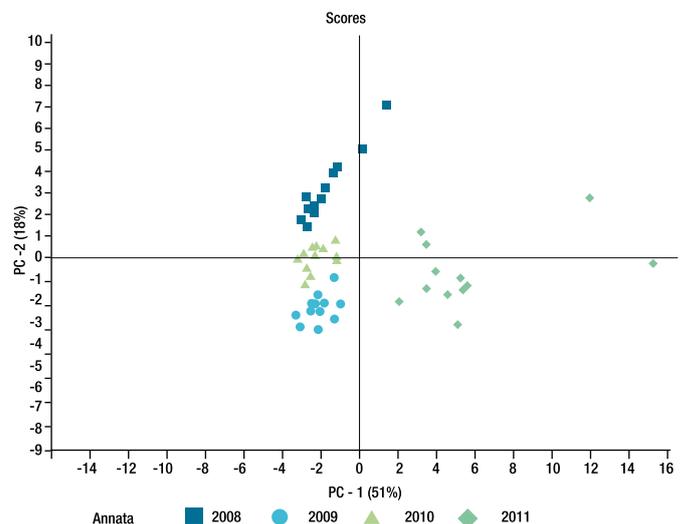


Fig. 2: Distinzione delle annate in base alla composizione dei vini.

Sito	Altitudine (m)	Esposizione	Inclinazione (%)	Tipo di terreno	pH-Terreno
Tramin/Rungg	332	Est	27	Franco limoso	7,2
Tramin/Dorf	310	Est	5	Franco limoso	7,3
Tramin/Söll	425	Est	5	Franco limoso	7,2
Neumarkt/Mazon	438	Ovest	19,2	Franco sabbioso	7,2
Montan/Jansn	407	Ovest	19,2	Franco limoso	7,2
Kurtatsch/Rain	383	Est	55	Sabbioso franco	7,3

Tab. 1: Riassunto dei siti in esame.

GEWÜRZTRAMINER – UNO STUDIO DI ZONAZIONE NELLA BASSA ATESINA

La viticoltura altoatesina è caratterizzata da numerosi vitigni piantati in zone dalle caratteristiche più varie. Una tra le varietà più importanti è il Gewürztraminer (Traminer aromatico). Dal 2002 ad oggi la superficie coltivata con questo vitigno è più che raddoppiata. Attualmente la superficie a Gewürztraminer ricopre 565 ettari su una superficie vitata totale di 5347 ettari. La coltivazione del Gewürztraminer si concentra prevalentemente nei dintorni di Termeno ma è diffusa, più o meno, in tutto il territorio provinciale. Con uno studio di zonazione avviato per la Bassa Atesina si intendeva verificare in quale misura l'ubicazione del vigneto incida sulla composizione chimica e sulle caratteristiche sensoriali dei vini Gewürztraminer. Per verificarlo, tra il 2008 ed il 2011 si sono vinificate le uve di sei differenti zone (Tab. 1) procedendo quindi all'analisi e degustazione dei vini ottenuti.



[Gewürztraminer – A site study in the South Tyrolean Unterland](#)
Since 2002, the area under Gewürztraminer cultivation in South Tyrol has more than doubled. Although it is especially focused around the Termeno (Tramin) area, Gewürztraminer is now also being grown throughout the whole of South Tyrol. But how will the respective locations influence the chemical composition and sensory properties of the Gewürztraminer wines? Between 2008 and 2011 grapes from six different sites were made into wine, which was then analyzed and tasted. A few of the sites displayed characteristics that remained constant over the years, clearly standing out from other sites. For the majority of the wines, the site had a favorable or detrimental effect on wine quality that depended on the year. Wines from different sites were also similar to each other. The reason for this still has to be determined.





Christine Klotz
Settore
Zootecnia
(sezione Agricoltura montana)

I bilanci di azoto: punti di riferimento per la consulenza

Nell'ambito di questo progetto sono stati raccolti annualmente dati aziendali e territoriali delle 26 aziende partecipanti. Questi dati sono stati impiegati per il calcolo dei bilanci di azoto a livello aziendale e territoriale, ma anche al livello dei singoli appezzamenti. Il bilancio risulta dalla differenza fra gli apporti di azoto (per esempio i concimi organici e minerali) e gli asporti di azoto da parte delle colture. Sulla base del risultato di bilancio è possibile definire degli interventi migliorativi. Grazie ad un'intensa attività di consulenza ed alla disponibilità degli agricoltori a rivedere alcuni aspetti della gestione aziendale, si è riusciti a migliorare i bilanci di azoto già nei primi anni dall'avvio della consulenza. A partire dal 2006 anche l'aumento della concentrazione di nitrati nelle acque di falda si è praticamente arrestato (Fig. 1).

Miglioramento del bilancio con le colture intercalari vernine

Diversi fattori hanno contribuito al netto miglioramento dei bilanci di azoto (Fig. 2). Una variazione assai consistente è venuta dalla forte riduzione d'impiego dei concimi minerali. L'ottimizzazione della gestione agronomica delle superfici, attraverso la coltivazione di colture intercalari vernine per esempio, ha migliorato la capacità di assorbimento dei terreni e, con essa, anche i bilanci di azoto. Un altro importante fattore è dato dall'immissione di azoto proveniente dai concimi organici, apporto ridotto nei primi anni. Dal 2009 è stato invece osservato un leggero aumento, in parte attribuibile anche a una modifica del metodo di calcolo dei bilanci, impiegata a partire dall'entrata in funzione dell'impianto di biogas di S. Lorenzo per 10 aziende appartenenti al consorzio (riduzione delle perdite in fase di distribuzione in campo grazie a un miglioramento della tecnica di spargimento del concime). Il patrimonio zootecnico è rimasto invece più o meno costante e la superficie agricola si è ridotta solo lievemente. Grazie a una valida attività di consulenza fornita dal gruppo di esperti/tecnici e alla collaborazione degli agricoltori è stato dunque possibile migliorare la gestione dei campi e così anche i bilanci d'azoto. Un ulteriore miglioramento dei bilanci è realizzabile, probabilmente, solo ampliando la superficie coltivata con colture intercalari vernine, riducendo il patrimonio zootecnico oppure esportando i concimi organici in eccesso.

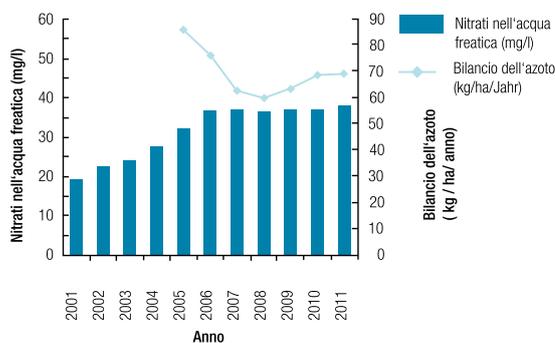
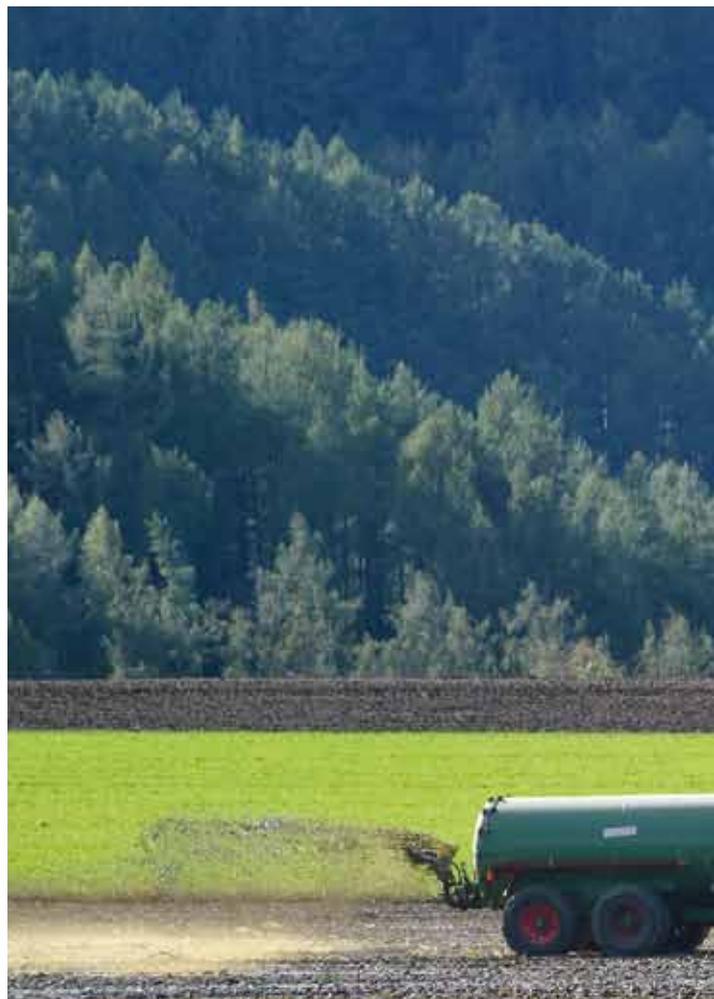


Fig. 1: Andamento dei livelli di nitrati e bilanci di azoto dal 2001 al 2009

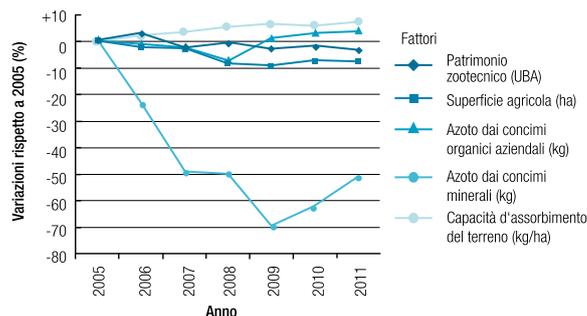


Fig. 2: Andamento di alcuni fattori che influenzano i bilanci di azoto dall'avvio della consulenza nel 2005.

OTTIMIZZAZIONE DEI BILANCI D'AZOTO NELLA ZONA DI BRUNICO

La protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati è molto importante per poter garantire alla popolazione un'acqua di buona qualità. A fronte di una soglia di 50 mg/l di nitrati prevista dalla legge, il livello di inquinamento da nitrati presente in Alto Adige è da considerare modesto. Nelle acque di falda la concentrazione è quasi ovunque inferiore ai 20 mg/l con eccezione di due punti di prelievo a Egna e Brunico. Nell'area di Brunico, dove dall'inizio degli anni '90 si è registrato un incremento della concentrazione di nitrati nelle acque freatiche, è stata avviata nel 2005 un'attività di sensibilizzazione con il coinvolgimento di agricoltori, ricerca, amministrazione provinciale e scuole professionali impegnati su base volontaria a elaborare e attuare interventi di miglioramento della situazione.



Results of nitrogen balance in the Brunico (Bruneck) area

Protecting bodies of water against pollution caused by nitrates ensures high-quality water for society. In South Tyrol, nitrate pollution is generally classified as low. Due to an increase in nitrate concentrations in the Brunico area groundwater since the 1990s, a work group comprising farmers, researchers, province administrators and consultants has been working towards finding targeted measures to improve the situation since 2005. Relevant data regarding farm management of the 26 participating farms were collected and nitrogen balances calculated. By means of consultation and a subsequent adjustment in cultivation, the increase in the nitrate content found in groundwater could be significantly slowed as early as 2006. In addition to a marked reduction of mineral fertilizers, the cultivation of winter cover crops had a positive effect on the nitrogen balances. A further improvement of nitrogen balance is likely possible only through an increase of winter cover crops, a reduction of the livestock or the export of excess agricultural fertilizers.



SALUTE DELLE PIANTE

Il mantenimento in salute delle piante coltivate è presupposto fondamentale per una produzione economicamente valida e sostenibile. La nostra convinzione è che ciò vada perseguito, innanzitutto attraverso la prevenzione, prioritaria rispetto all'intervento curativo. Per il monitoraggio precoce di infezioni e infestazioni è fondamentale disporre di una struttura diagnostica efficiente, basata sempre più anche sui metodi di biologia molecolare.

L'attività di ricerca è focalizzata principalmente sui seguenti aspetti e problemi dell'attività agricola e fitosanitaria:

- Fitoplasmosi, come gli scopazzi del melo
- Batteriosi, come il colpo di fuoco
- Malattie fungine, come ticchiolatura, alternaria, peronospora e oidio, patina bianca
- Insetti dannosi, come *Drosophila suzukii*, Carpocapsa, gli acari fitofagi, afidi e cecidomie
- Stanchezza e salute del terreno

Plant Health

Maintaining the health of our crops is a fundamental prerequisite for efficient and sustainable production. The idea behind this is our conviction that prevention is more powerful than intervention. In order to detect an infestation as early and reliably as possible, we need powerful diagnostics that rely increasingly on molecular biological methods.

Particular emphasis is placed on targeted research activities on the following key issues in plant protection and cultivation:

- Phytoplasmas such as apple proliferation
- Bacterial diseases such as fire blight
- Fungal diseases such as scab, *Alternaria*, powdery and downy mildew, and white haze
- Harmful insects like *Drosophila suzukii*, codling moth, rust mites, aphids, and gall midges
- Apple replant disease and soil health



Silvia Schmidt
Settore
Entomologia
(sezione Difesa delle piante)



Monitoraggio provinciale per la raccolta di informazioni sulle popolazioni di *Drosophila*

Al fine di acquisire conoscenze sulla comparsa e dinamica di popolazione della specie nelle condizioni ambientali locali, nel maggio del 2011 è stato avviato, in collaborazione con il Centro di consulenza tecnica dell'Alto Adige e la Consulenza tecnica per i contadini di montagna, un piano di monitoraggio provinciale che ha previsto il controllo settimanale di 60 trappole (foto) collocate in diverse zone del territorio provinciale. In determinati impianti frutticoli sono stati eseguiti, in aggiunta, anche controlli di danno e ovodeposizione sui frutti e i dati raccolti sono stati poi analizzati valutando l'andamento climatico, la fenologia delle colture e la presenza adiacente di altre piante ospiti.

Tre annate con grado di infestazione diverso

Durante i tre anni di monitoraggio, 2011, 2012 e 2013, la situazione riguardo alla *Drosophila* è stata diversificata, con danni ingenti nel 2011 e basse densità di popolazione nel 2012. Nel 2013, a fronte di densità di popolazione elevate, e tranne in alcuni impianti particolarmente favorevoli al fitofago, è stato possibile tenere sotto controllo il danno sui piccoli frutti mediante intervalli di raccolta riaccurciati e l'applicazione delle misure igieniche raccomandate. In alcune zone dell'Alto Adige, come in Val Martello e in Val Venosta, si è osservato un inizio volo ritardato con basse densità di popolazione. La Valle Isarco e le zone della Bassa Atesina e dell'Oltradige, in particolare in altitudini comprese tra 400 e 1200m slm, sono state particolarmente soggette alla presenza di *Drosophila*, pur se il grado di infestazione variava anche sensibilmente da zona a zona. Si è visto che il microclima svolge un ruolo importante sulla dinamica di popolazione.

Predilezione per more e lamponi

I rilievi di danno hanno dimostrato che la mosca attacca preferibilmente determinate colture, come more e lamponi, mentre altre, come il mirtillo e la vite, vengono fortemente attaccate solo in assenza di piante ospiti privilegiate oppure in presenza di elevate densità di popolazione. In Alto Adige l'infestazione delle fragole è stata invece piuttosto modesta, contrariamente a quanto osservato in altre zone.

Scarso interesse per la vite

Alcune varietà di vite, in particolare la Schiava, sono più soggette ad un

attacco di *D. suzukii*, rispetto ad altre, ma anche su Schiava il tasso di riproduzione dell'insetto è molto inferiore rispetto a quello rilevato su altre piante ospiti. I rilievi di ovodeposizione sui frutti e i dati di cattura raccolti in questi tre anni sono serviti a ottenere uno schema della situazione altoatesina e a individuare i siti maggiormente preferiti da questo fitofago. Tra questi ci sono non solo impianti frutticoli, ma anche zone boschive adiacenti (fig. 1). Analisi di laboratorio effettuate sugli organi riproduttivi delle femmine di *D. suzukii* catturate nelle trappole, hanno dato indicazioni sulla probabile strategia adottata dalla specie per lo svernamento: nozioni più dettagliate saranno acquisite nel prossimo futuro tramite lo svolgimento di indagini ed esperimenti ad hoc.

Attraverso la caratterizzazione dei siti e la correlazione con il comportamento dell'insetto si intende individuare i fattori che influiscono maggiormente sulla dinamica di popolazione di questa specie. Queste conoscenze fungeranno da base per la realizzazione di strategie di lotta sostenibili.

Foto: Trappola con esca attrattiva per il monitoraggio dell'attività di volo di *D. suzukii* in un vigneto.

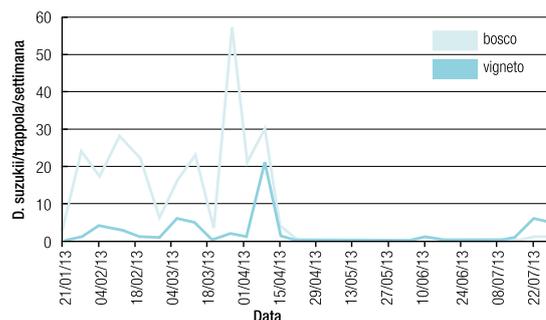


Fig. 1: Attività di volo nell'inverno e nella primavera 2013 rilevata in località Schlossleiten, nel vigneto e in un'adiacente zona boschiva.



DROSOPHILA SUZUKII: UN NUOVO FITOFAGO INVASIVO SU DRUPACEE, PICCOLI FRUTTI E VITE IN ALTO ADIGE

La *Drosophila suzukii* è un moscerino che attacca tutte le specie frutticole a polpa molle (drupacee, piccoli frutti e vite). Possiede un robusto apparato ovopositore con il quale è in grado di incidere la buccia di frutti sani in maturazione e deporre le uova direttamente nella polpa, danneggiando il frutto. La specie è originaria dell'Asia, ma dal 2009 è stata accertata la sua presenza in Europa. La prima prova in Alto Adige risale all'estate 2010. La mosca rappresenta una grave minaccia per la frutticoltura altoatesina, perché le larve si nutrono di tante diverse piante ospiti e la specie presenta un potenziale riproduttivo molto elevato.



[The spotted-wing fly, *Drosophila suzukii*: a new invasive pest in South Tyrolean stone fruit, soft fruit and viticulture](#)

The spotted-wing fly, *Drosophila suzukii*, is a pest native to East Asia that has been found in South Tyrol since 2010. The fly infests stone fruit, soft fruit and grapes. The female causes damage to healthy, ripe fruits by depositing her eggs directly into the fruit. The occurrence of the fly in South Tyrol has been monitored throughout the province since 2011, using baited traps, in partnership with the Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau association and the mountain farming consultation division of the province government. Selected plants have also been inspected for crop damage and oviposition.

The trap catch data and infestation surveys are analyzed for correlations with weather, microclimatic conditions, affected crops and neighboring host plants. The years 2011, 2012 and 2013 showed different incidences of infestation. But the studies enabled an overview of the incidences of infestation in several areas of South Tyrol and allowed the preferred locations of the fly within cultivation systems and adjacent forest areas to be determined. The fly is selective in terms of host plants. It prefers certain crops, such as blackberries and raspberries, while grapes – primarily Vernatsch – are affected only in the absence of the preferred host plants and at high population densities.





Markus Hauser
Settore
Orticoltura da pieno campo
(Sezione Colture speciali)

Strategie di lotta alla batteriosi

In collaborazione con le cooperative ALPE e OVEG veniva quindi avviato un progetto volto all'individuazione della causa principale delle infezioni e allo sviluppo di strategie per ridurre o eliminare il problema. Già dopo le prime indagini sugli impianti infettati con l'identificazione delle varietà e dei vivaisti fornitori di piantine e sementi, e dopo le prime analisi effettuate nel laboratorio diagnostico del Centro di Sperimentazione Laimburg, si ipotizzava che le massicce infezioni fossero dovute all'utilizzazione di piantine o semi contaminati.

La responsabilità delle sementi contaminate

Nel corso delle indagini condotte, emerse poi che il problema interessava, essenzialmente, una varietà di cavolfiore ottenuta con i semi di due ditte sementiere e che tutti i vivaisti operativi in zona ne erano essenzialmente colpiti in egual misura. Tutto ciò confermava l'ipotesi che l'infezione veniva trasmessa e diffusa attraverso i semi e non nelle aziende vivaiste. Di conseguenza, assieme alle cooperative di produttori ALPE e OVEG, venivano elaborati dei capitolati d'acquisto vincolanti, a partire da subito, per ogni vivaista intenzionato a rifornire di piantine i soci. I capitolati prevedevano l'obbligo, per il vivaista, di comunicare con ogni fornitura il numero di lotto di produzione dei semi e di farsi garantire dall'azienda sementiera l'assoluta sterilità delle sementi utilizzate. I semi impiegati sono soggetti, inoltre, a indagini campione volte ad accertare la presenza del batterio *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*. Il vivaista risponde dei danni derivanti dall'eventuale inosservanza delle direttive indicate.

Il marciume nero arginato con successo in Val Venosta

I vivaisti sono stati inoltre tenuti a prendere le dovute misure onde tutelarsi, a loro volta, nei confronti delle ditte fornitrici di sementi. In ogni fase di coltivazione delle piantine, le cooperative possono chiedere ai vivaisti alcuni campioni del lotto di sementi utilizzate e inviarli ai laboratori del Centro di sperimentazione Laimburg per l'analisi della presenza del batterio incriminato.

Il controllo preciso e la documentazione completa di tutte le fasi di produzione delle piantine hanno consentito negli anni passati di evitare in Val Venosta problemi di rilievo con la batteriosi vascolare nella produzione di cavolfiori.

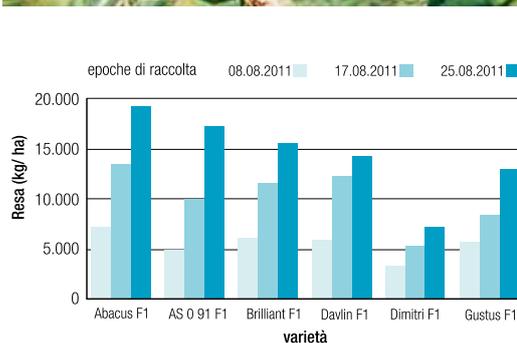


Fig. 1: Sintomi della batteriosi "marciume nero" su piante di cavolfiore

COLTIVAZIONE DEL CAVOLFIORE CON PIANTINE CERTIFICATE – CONTROLLO DELLA BATTERIOSI

Sul finire degli anni Novanta e all'inizio del XXI secolo diverse coltivazioni di cavolfiori della Val Venosta sono state interessate, talvolta anche in misura massiccia, dal problema della batteriosi vascolare o marciume nero, con ripercussioni, anche forti, sui raccolti. Il marciume nero è una batteriosi che interessa i cavoli, ma anche diverse altre crocifere. Ad esserne responsabile è il batterio *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. L'agente patogeno penetra nelle piante attraverso gli stomi situati ai bordi delle foglie ma anche attraverso ferite. Un'ulteriore fonte di infezioni può essere anche il seme contaminato. Le piante infette non mostrano sempre i sintomi della malattia, ma in giornate estive caldo-umide, con temperature sui 25°C, i batteri si moltiplicano a grande velocità e si diffondono rapidamente negli xilemi della pianta. I batteri occludono con i loro metaboliti i vasi conduttori delle piante, causando zone dapprima gialle e poi necrotiche a forma di V sui bordi delle foglie, fino alla totale necrotizzazione delle foglie.



Cauliflower cultivation with monitored seedlings – Coping with the problem of black rot

In the late 1990s and the early 2000s, black rot caused significant yield losses for cauliflower cultivation in the Venosta (Vinschgau) Valley. All species of crucifers are susceptible to attack by this bacterial disease, which is caused by the bacteria penetrating through the stoma or through an injury to the plant, or can also be transmitted through an infected seed.

Therefore, Laimburg Research Centre, together with the affected cooperatives, ALPE and OVEG, has performed studies regarding the causes of this increased incidence. The investigations carried out indicated that the bacterial disease had been transmitted through infected seedlings. Consequently, the seedlings suppliers were required to prove the absolute sterility of their plant stock, were subjected to random checks, and made to pay for damages caused by infected propagation material. The cooperatives themselves were given the possibility to conduct random tests of the seedlings. This made it possible, within only a few years, to successfully combat black rot in the Venosta Valley.





Peter Robatscher
Settore
Laboratorio Aromi e Metaboliti
(sezione Qualità Alimentare)



Confronto dei prodotti della degradazione della clorofilla in piante infette e sane

In diversi momenti del periodo vegetativo si è proceduto alla raccolta di campioni di foglie da piante sane e infette per la determinazione e il confronto della presenza di cataboliti della clorofilla con moderni metodi analitici di spettroscopia di massa abbinata a cromatografia liquida. L'effettiva presenza di infezione da fitoplasmi nelle diverse piante sarà verificata anche con il metodo PCR in uso presso il Centro di Sperimentazione Laimburg. Il progetto, iniziato nel 2011, è in collaborazione con l'Istituto di Chimica Organica dell'Università di Innsbruck ed è finanziato per tre anni dal programma INTERREG IV ITALIA-AUSTRIA.

Identità dei cataboliti fra piante sane e infette

Durante il primo anno del progetto la degradazione della clorofilla è stata studiata sui meli, in particolare della varietà Golden Delicious, infetti dai cosiddetti scopazzi del melo. In laboratorio si individuavano diversi cataboliti della clorofilla sulle foglie delle piante infette ingiallite precocemente. Questi prodotti di degradazione appartengono ai cosiddetti "cataboliti della clorofilla non fluorescenti" (nonfluorescent chlorophyll catabolites, NCC's) e "cataboliti gialli della clorofilla" (yellow chlorophyll catabolites, YCC's). Gli stessi cataboliti venivano individuati anche nei campioni di foglie provenienti da piante sane nel corso del loro naturale ingiallimento autunnale provando, di fatto, come la degradazione della clorofilla in foglie di melo infette e sane avvenga secondo meccanismi simili. Tale osservazione è in accordo con i risultati parallelamente ottenuti per la vite.

Oltre alla caratterizzazione chimica dei cataboliti della clorofilla sono state misurate la capacità fotosintetica e il contenuto totale di clorofilla in colture di mela infette e sane presenti in un meieto a coltivazione commerciale conforme alle pratiche di buona agricoltura. Entrambi i parametri sono risultati simili, sia in piante infette che sane. Alla fine del periodo vegetativo, tuttavia, il contenuto totale di clorofilla, tende

a diminuire più rapidamente nelle prime.

Drupacee: degradazione clorofillare precoce nelle piante infette

La degradazione della clorofilla nelle drupacee è stata quindi investigata su albicocchi infetti dal giallume europeo. Anche in questa coltura lo schema è analogo a quello già visto per le mele: tutti i cataboliti della degradazione naturale della clorofilla si ritrovano anche nelle foglie ingiallite precocemente provenienti da albicocchi infetti.

Dall'analisi delle foglie raccolte secondo un programma di campionamento adeguato allo studio cinetico della degradazione della clorofilla è risultato comunque che tale degradazione avviene prima in piante infette che sane. Nel terzo anno del progetto sono previsti ulteriori esperimenti volti a validare statisticamente i risultati sinora ottenuti.

Infezione dimostrabile con l'anticipo della degradazione clorofillare

I risultati ottenuti nell'ambito del progetto BIOPHYTI-ROL indicano che la degradazione della clorofilla in piante infette da fitoplasmosi avviene in modo molto simile al processo di degradazione naturale in piante sane; i cataboliti della clorofilla tuttavia, si producono più precocemente nelle piante infette e un loro acceramento può pertanto essere indicativo della presenza di un'infezione in atto.

Foto: Arriccimento fogliare e clorosi sono sintomatici del giallume europeo delle drupacee, qui su un albicocco.



STUDIO DELLA DEGRADAZIONE DELLA CLOROFILLA IN COLTURE INFETTE DA FITOPLASMI

Come emerge dalle ricerche, la completa colorazione rossastra delle foglie di melo è un sintomo degli scopazzi, una malattia provocata da fitoplasmi, batteri privi di parete cellulare. I ricercatori si interrogano però sulla possibilità e modalità di distinzione della degradazione della clorofilla che si produce nelle colture infette dalla normale colorazione fogliare tipica del periodo autunnale. A questa domanda cerca di dare una risposta il progetto di ricerca BIOPYHTIROL con indagini sulle colture di mele, vite e drupacee e sulle fitoplasmosi che le affliggono, come gli scopazzi del melo, ma anche il giallume europeo delle drupacee e della vite, il legno nero.



[Studies on chlorophyll breakdown in phytoplasma-infected crop plants](#)

Apart from the natural autumnal coloring of leaves, degradation of chlorophyll can also be a symptom of a phytoplasma infection in crops such as apple, grapevine or apricot. This research project, which was performed in collaboration with the Institute of Organic Chemistry of the University of Innsbruck and with financial support from the Interreg IV Italy–Austria program, examined whether and how the degradation of chlorophyll in the discolored leaves of infected plants is different from the natural process of autumn coloring. In order to do so, leaves of healthy and diseased plants are collected, the degradation products of chlorophyll are analyzed and then comparisons are made. In apples and grapes, chlorophyll breakdown coincides with both diseased and healthy plants. The total content of chlorophyll is also similar in healthy and diseased trees, but with the latter it diminishes more quickly towards the end the growing season. With apricots as well, the degradation products of chlorophyll correlate in both diseased and healthy plants; the degradation, however, starts earlier in diseased trees. This may be an indicator of the occurrence of an infection.





Werner Rizzoli
Settore Valutazione prodotti
per la difesa in frutticoltura
(sezione Difesa delle piante)

Strobilurine sotto esame

Nell'ambito di studi sperimentali in pieno campo realizzati in Alto Adige si è quindi voluto verificare se le razze locali di *Venturia Inaequalis* fossero ancora sensibili alle strobilurine. Sin dal 1997, infatti, le molecole del gruppo delle strobilurine sono raccomandate anche in Alto Adige nelle misure di contrasto alla ticchiolatura del melo.

Nelle sperimentazioni eseguite in pieno campo negli anni Novanta e nei primi anni del decennio successivo, le strobilurine, ad esempio i prodotti commerciali Strobly (principio attivo Kresoxim Methyl) e Flint (Trifloxystrobin), avevano sempre evidenziato un'efficacia uguale o superiore a quella del prodotto standard Delan (Dithianon).

Efficacia ridotta nelle sperimentazioni di pieno campo

Nel 2008, quando nella stagione delle infezioni primarie erano regnate condizioni assai favorevoli allo sviluppo del fungo responsabile della ticchiolatura del melo, si decise di avviare due sperimentazioni di pieno campo. I prodotti a base di strobilurina (Flint, Bellis) utilizzati in questi studi mostrarono un'efficacia ridotta nel confronto con i prodotti standard, sia nell'azione preventiva che nella lotta mirata. Analogamente, le aree del Centro di Sperimentazione Laimburg facevano registrare nel 2008 un'infezione primaria piuttosto forte. Due delle parcelle interessate venivano sottoposte a fine aprile e metà maggio a due trattamenti con strobilurina.

Al termine della fase di incubazione, in base alla posizione delle macchie sui piani fogliari si riuscì a stabilire il periodo di infezione coperto dal trattamento con strobilurine. Anche nel 2009 fu accertato in due esperimenti il ridotto effetto dei prodotti Flint e Bellis rispetto al prodotto standard Delan. Da entrambi i campi sperimentali si prelevarono campioni infetti, successivamente inviati al laboratorio per la verifica della resistenza alla strobilurina.

Confronto tra principi attivi con sperimentazioni di campo

Un'ulteriore sperimentazione veniva condotta nel 2010 sulla varietà Gala. In questo studio i prodotti venivano utilizzati contro le infezioni primarie di ticchiolatura del melo con un intervento preventivo mirato, attuando cioè i trattamenti immediatamente prima dell'inizio delle precipitazioni. Allo scopo di verificarne l'efficacia anticicchiolatura si procedeva



va ad esaminarne sia le foglie che i frutti utilizzando il disegno sperimentale dei blocchi randomizzati con 4 ripetizioni. Il piano di sperimentazione prevedeva l'esame di tre varianti di trattamento e di una variante di controllo. Accanto a un testimone non trattato, nella prima tesi veniva utilizzato il fungicida standard Delan 70 WG al dosaggio di 50 g/hl. La tesi 3 prevedeva il trattamento con il prodotto commerciale Syllit 65 (principio attivo Dodine) e la tesi 4 il prodotto a base di strobilurina Flint. Tutti i prodotti di prova venivano applicati in contemporanea e precisamente nei giorni 31.03., 26.04., 30.04. e 04.05. A partire dal 10 maggio, l'intera area sperimentale veniva mantenuta "coperta" con fungicidi di contatto. In tutte le analisi fogliari, il Flint mostrava di avere un'efficacia significativamente inferiore rispetto a quella dei prodotti di riferimento. Il dato veniva confermato anche dalle analisi dell'infezione primaria sui frutti al 7 giugno (cfr. grafico). Nel testimone, il 56 % dei frutti esaminati risultava colpito dall'infezione. La variante trattata con Flint si differenziava dal controllo, con un 41,3% dei frutti interessati, ma rispetto alle tesi Delan (7,5%) e Syllit (9,3%) mostrava un grado di infezione nettamente più grave.

Le sperimentazioni condotte in pieno campo sull'efficacia anticicchiolatura delle strobilurine hanno evidenziato una resistenza di campo, confermata da appositi test di resistenza eseguiti in laboratorio. I prodotti appartenenti al gruppo delle strobilurine non possono pertanto essere più raccomandati in Alto Adige come fungicidi nella lotta alle infezioni primarie di ticchiolatura.

Foto: Forte attacco di ticchiolatura sulle foglie



STOP ALLE STROBILURINE NELLA LOTTA ALLA TICCHIOLATURA DEL MELO

La ticchiolatura del melo è una patologia fungina che pone la frutticoltura dinanzi a una grossa sfida. L'ascomicete *Venturia inaequalis* danneggia le foglie degli alberi causando inestetiche tacche sui frutti e compromettendone la qualità e conservabilità. Contro questo agente fungino veniva messa a punto a partire dal 1980 un gruppo di molecole, le cosiddette strobilurine, estratte e sviluppate dal fungo *Strobilurus tenacellus* che cresce sugli stroboli di pino e produce sostanze antifungine destinate a inibire lo sviluppo della concorrenza. Le strobilurine hanno un'azione molto specifica sulla cellula vegetale intervenendo in un solo sito d'azione della catena respiratoria mitocondriale. In alcune aree melicole, come ad esempio nella tedesca "Altes Land" del basso Elba, l'agente causale della ticchiolatura del melo, per effetto di una mutazione sul sito d'azione, G143A, ha sviluppato una forte resistenza alla strobilurina.



[Strobilurin – Field resistance spells the end for this group of agents in the battle against apple scab in South Tyrol](#)

Strobilurin A is an antifungal agent produced by the fungus *Strobilurus tenacellus* against food competitors. The so-called strobilurins are synthetically modified strobilurin A compounds. This group of substances has been used successfully against apple scab since the 1990s. But the scab fungus has, through mutations, become highly resistant to strobilurins in the Altes Land area of the Niederelbe River. Is this finding also true for South Tyrol? This question was addressed in field trials and laboratory tests that took place between 2008 and 2010. In the experiments, usage of the strobilurin product Flint (active ingredient: Trifloxystrobin) showed a clearly weaker action in comparison with the standard product Delan (active ingredient: dithianon). In addition, scab samples from the experimental fields were tested in the laboratory for strobilurin resistance: field resistance has been confirmed through resistance tests in the laboratory. That means that strobilurins can no longer be recommended as fungicides against primary infections of apple scab in South Tyrol.



Valutazione dell'efficacia della strategia contro gli scopazzi

La lotta agli scopazzi portata avanti in Alto Adige punta, da un lato, su un costante estirpamento delle piante sintomatiche e, dall'altro, sul contenimento dei vettori noti. L'efficacia difensiva di questi interventi è stata testata su un meleto a scopo commerciale.

Sperimentazione nella zona di maggiore contaminazione del Burgraviato (Castel Fragsburg - Merano)

L'esperimento veniva condotto su un impianto di Golden Delicious di Castel Fragsburg vicino a Merano, messo a dimora nell'anno 2007 e con un totale di 3020 piante.

Il campo sperimentale è stato suddiviso in due parcelle: un testimone con 2120 piante e una tesi con 900 piante trattate contro entrambe le specie di psilla. Tutti gli altri trattamenti e interventi agrari sono stati identici per tutto il campo.

anno	trattamenti insetticidi contro psilla
2007	Trebon 03.04., Dursban WG 13.04., Zolone 23.04., Dursban WG 03.+30.05.
2008	Trebon 08.03., Dursban WG 08.04. + 13.05.,
2009	Trebon 18.03., Dursban WG 09.04. + 07.05.,
2010	Trebon 24.03., Dursban WG 15.04. + 19.05.,
2011	Trebon 10.03., Dursban WG 06.04. + 27.04.,
2012	Trebon 16.03., Dursban WG 30.03., 04.05., 18.05., 21.06., Klartan 30 12.04.,
2013	Trebon 22.03., Dursban WG 11.04., 15.05., 06.06., 02.07., Klartan 30 24.04.,

Trattamenti sperimentali contro *C.melanoneura* e *C. Picta* fra il 2007 e il 2013.

Efficacia della strategia: estirpazioni ridotte dell'81%

Nel testimone venivano complessivamente estirpate, nei 7 anni di prova, il 15,2% delle piante (l'11,6% solo nel 2013). Nella tesi trattata contro la psilla venivano estirpati il 2,9% delle piante, con una riduzione del tasso di estirpamento che è risultata dunque pari all'81% rispetto al testimone.

La comparsa posticipata del vettore limita il successo del trattamento

Fra i dati spiccano in particolare quelli del 2011. Solo in quell'anno, sia nel testimone che nella tesi trattata si è ammalato l'1,6% delle piante. Visti i risultati risultanze delle indagini condotte nell'intervallo compreso fra infezione e comparsa dei sintomi, sembrerebbe che l'infestazione del 2011 sia da ricondurre in buona parte all'infezione del 2010 e che la strategia antipsilla attuata nel 2010 (Trebon ad apertura gemme e

Dursban in pre e post fioritura) non abbia dunque prodotto i risultati sperati. La stessa strategia del 2010 riproposta nella primavera del 2011 ha avuto invece un'ottima efficacia: nel 2012, infatti, non è stata estirpata nessuna pianta nella tesi trattata, contro l'1,2% del testimone. Un' ipotesi plausibile di queste differenze di efficacia è legata alla diversa comparsa dei vettori: nel 2010 la primavera è stata fredda e piovosa con una comparsa ritardata del vettore; la primavera 2011 è stata invece calda e povera di precipitazioni, con una comparsa del vettore precoce e una permanenza molto breve. I tre trattamenti insetticidi attuati nel 2011 sarebbero stati dunque sufficienti, a differenza di quanto avvenuto nel 2010. Dal 2012 si è cercato di migliorare la strategia contro la psilla inserendo in fioritura, nella tesi trattata, un trattamento con Tau-Fluvalinate e altri trattamenti con Chlorpyrifos in post fioritura e proseguendo con i trattamenti degli insetticidi fino alla scomparsa dei vettori.

I risultati della sperimentazione mostrano che, anche in presenza di forti infestazioni, con l'estirpazione delle piante infette e i trattamenti condotti su entrambi i vettori, in particolare sulla psilla estiva, è possibile tenere sotto controllo la diffusione degli scopazzi mantenendo l'infezione a un livello tollerabile e non rischioso per la sussistenza economica dell'azienda stessa.

Foto 1: *Cacopsilla picta*, un vettore molto efficace degli scopazzi

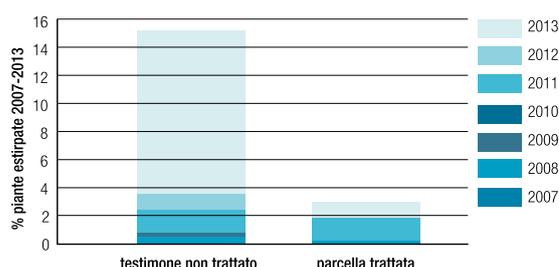


Fig. 1: Percentuale di piante malate ed estirpate nel testimone e nella tesi trattata.

REGOLAZIONE DELLA DENSITÀ DI POPOLAZIONE DELLE PSILLE DEL MELO ED EFFETTI SULLA COM- PARSA DEGLI SCOPAZZI

Gli scopazzi del melo sono una delle malattie più dannose dal punto di vista economico. Gli agenti patogeni sono fitoplasmi (*Candidatus Phytoplasma mali*) che si diffondono attraverso materiale vivaistico, anastomosi radicali e insetti vettori. Fino ad oggi, due specie di psille sono state identificate come vettori di questa malattia: *Cacopsylla melanoneura* (psilla del biancospino) e *Cacopsylla picta* (psilla estiva). Tra le due, la *C. picta* è risultata essere la più pericolosa nelle sperimentazioni con colture trappola.



[Impact of psyllid-population density regulation in apple orchards on the incidence of apple proliferation](#)

Apple proliferation (AP) is an economically important disease in the apple-growing sector. Caused by a bacterial pathogen, the disease is transmitted through plant propagation, natural root grafts and in particular by insect vectors such as *Cacopsylla melanoneura* and *Cacopsylla picta*. Diseased trees must currently be rooted out in a consistent way. Vector control is also carried out. The effectiveness of various control strategies was tested between 2007 and 2013 at a newly planted apple orchard at Fragsburg Castle near Merano, where insecticides were applied to reduce the vector population. In the untreated plots, over 15 percent of the trees had to be cleared in the seven years of trial, while less than 3 percent of the trees had to be removed in plots that had been treated against the insect vector. By applying such a strategy, the proportion of diseased trees can be held at a tolerable level.



Markus Kelderer
Settore
agricoltura biologica

Prevenzione della stanchezza mediante interventi di scambio del suolo?

La ricerca si è concentrata inizialmente sullo scambio di uno strato di terreno sul filare con quello dell'interfilare. Questo metodo ha già trovato in parte attuazione nella frutticoltura locale. Rimaneva da dimostrare, attraverso uno studio appropriato, l'efficacia del metodo nel contenimento della stanchezza del terreno. Per questo motivo si sono prelevati campioni di terreno, sia dall'interfilare che dal filare, da 5 impianti di terza generazione del Trentino Alto Adige, trasferendoli poi in vasi per la messa a dimora di talee M9 (Foto 1). Dopo un periodo di crescita di 2 mesi presso le serre del Centro Sperimentale Laimburg, è stata misurata la lunghezza dei germogli delle giovani piantine e valutata l'architettura dell'apparato radicale. Il CRA-CIN (il Centro di Ricerca per le Colture Industriali di Bologna), partner del progetto, ha individuato quindi le comunità microbiche, anche a livello quantitativo, isolando i funghi che colonizzavano le radici ed i batteri della rizosfera. Contemporaneamente si è cercato di identificare il ruolo specifico dei microrganismi, valutando un'eventuale azione inibente oppure favorente sulla malattia.

Maggiore vigoria nelle talee piantate su terreno dell'interfilare

I risultati relativi alla crescita delle piante indicano che le talee messe a dimora nel terreno dell'interfilare presentano su tutte e 5 le provenienze una maggiore crescita sia della parte apicale che radicale, rispetto ai portainnesti posti sul terreno proveniente dal filare. Questi risultati, tuttavia, hanno una validità statistica limitata. Nell'insieme si può concludere, tuttavia, che lo scambio della terra del filare con quella dell'interfilare rappresenta, nella maggior parte dei casi, un possibile intervento di attenuazione della stanchezza del terreno. L'efficacia di questa pratica può però manifestarsi a diversi livelli: dalle analisi microbiologiche emerge infatti che nello strato superiore del terreno, sia quello proveniente dall'interfilare che dal filare, sono sempre presenti microrganismi potenzialmente patogeni.

Semine promotrici della crescita

In una prova successiva, è stata presa in esame l'influenza delle semine con tagete, 2 varietà di orzo ed erba medica sulla stanchezza del terreno (Foto 2). Le tesi venivano scelte in funzione di precedenti indagini microbiologiche effettuate da altri partner al progetto, selezionando specie e varietà di cereali con effetti benefici sulla salute delle piante e del terreno. I risultati delle prove in serra condotte presso il Centro di Sperimentazione Laimburg indicano per una varietà di orzo un buon potenziale di incentivazione della crescita delle talee. In una successiva prova in pieno campo andrà approfondito l'effetto dell'orzo sul terreno.

Foto 1: Talee di portainnesti in vaso poste in serra.

Foto 2: Tesi relative alle semine: due varietà di orzo, talea senza semina come tesi testimone, erba medica e tagete



INTERVENTI DI ATTENUAZIONE DELLA STANCHEZZA DEL TERRENO NEI MELETI A COLTIVAZIONE BIOLOGICA

L'intensificazione della melicoltura altoatesina ha portato negli ultimi anni ad una frequente comparsa di fenomeni di stanchezza del terreno. La sindrome, soprattutto nei primi anni di vita dell'impianto, può indebolire l'accrescimento delle piante giovani. Il progetto nazionale ENDOBIOFRUIT, co-finanziato dal Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MIPAAF), si è confrontato con le cause di questo fenomeno, esaminando gli interventi di contenimento attuabili nel rispetto dei principi dell'agricoltura biologica.



[Which measures reduce the occurrence of replant disease in organic apple orchards \(Endobiofruit\)?](#)

In South Tyrol, intensive fruit growing is increasingly resulting in the presence of replant disease, reflected especially in the weak growth of young trees in the first years of cultivation. The Endobiofruit project, which was co-funded by the Italian agricultural ministry, examines the causes of replant disease and tests countermeasures that are compatible with organic farming such as the exchange of soil layers under the rows of trees with those under the traffic lanes. Soil samples from the traffic lanes and tree rows were planted with M9 cuttings as a result. Analysis of the plantlets after two months of growth showed that shoots and roots in the soil from the traffic lane actually grew stronger, in part, and therefore that the exchange of soil could reduce soil fatigue. However, research in regards to fungi and bacteria that colonize roots performed by the CRA-CIN (Research Centre for Industrial Crops in Bologna) shows that pathogenic organisms are present everywhere in the upper soil layers.



Gerd Innerebner
Fitopatologia
Settore
Difesa delle piante



Klaus Marschall
Fitopatologia
Settore
Difesa delle piante

Affascinante ecosistema

La vite è a piede franco: non è stata innestata su un portainnesto resistente alla fillossera, come tutte le altre piante da vite “moderne”. Per questo motivo e l’età avanzata, dal punto di vista microbiologico, la vecchia vite rappresenta un habitat e un ecosistema molto interessante sia per i microorganismi di tipo epifitico ed endofitico che per i microorganismi potenzialmente patogeni associati ad essa. Si conoscono già, ad esempio, endofiti in grado di produrre sostanze ad effetto antimicrobico ed insetticida ed altri capaci di aumentare la resistenza della pianta ospite (per es. nella Douglasia). La vecchia vite di Castel Katzenzungen ben si presta a questo tipo di indagini e approfondimenti.

Quali microorganismi abitano la Versoaln?

È nato dunque un progetto con lo scopo di eseguire campionature delicate e ripetute dei diversi tessuti della vecchia vite per poi isolare, identificare e conservare in una biobanca i microorganismi di tipo endofitico. Gli organi dai quali venivano prelevati i campioni erano costituiti da foglie, tralci di un anno, legno pluriennale, tronco e radici. Per avere un confronto sono state campionate anche una vite pluricentennaria a Magrè e diverse viti di impianti in piena produzione del Centro Sperimentale di Laimburg (Hausanger). L’isolamento dei microorganismi veniva eseguito su terreni nutritivi con le tecniche microbiologiche classiche. I microorganismi isolati venivano quindi identificati morfologicamente ma anche mediante metodi di biologia molecolare sequenziando i segmenti genetici conservati (vedi schema).

Alto grado di biodiversità: identificate 118 specie diverse

Complessivamente, da tutti i tessuti delle viti campionate si ottenevano 600 isolati: 470 dalla “Vite vecchia”, 16 dalla vite di Magrè e 114 dalle viti del podere Laimburg. Dopo l’ottenimento di colture pure e monosporighe, si procedeva al confronto morfologico di tutti gli isolati su piastre di Petri a tre settori. In seguito a questo confronto i 600 endofiti isolati permettevano un raggruppamento in 118 specie diverse. Il 77% degli isolati era complessivamente costituito da funghi filamentosi, il 3% da lieviti e il 20% da batteri (vedi Grafico 1). I funghi filamentosi erano per la gran parte ascomiceti, in particolare dei generi *Acremonium*, *Alternaria* e *Fusarium*. Tra i batteri predominavano i generi *Bacillus*, *Curtobacterium* e *Pseudomonas*. Tra i lieviti endofitici, che a differenza dei lieviti epifitici si presentano solo sporadicamente, sono state isolate specie di *Rhodotorula* e *Aureobasidium*.

Endofiti: antagonisti naturali delle malattie della vite

Sulla scorta dei dati raccolti nell’ambito del progetto avviato al Centro Sperimentale di Laimburg è stata eseguita anche una tesi di laurea, in-

centrata sulle potenziali caratteristiche antagonistiche degli endofiti isolati dalla “Vite vecchia”. Per alcuni degli isolati è stato effettivamente dimostrato in vitro un antagonismo verso gli agenti patogeni della muffa grigia (*Botrytis*) e del mal dell’esca (*Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniel-la chlamydospora* e *Fomitiporia mediterranea*).

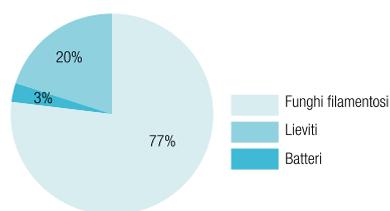


Fig. 1: Quota percentuale di funghi filamentosi, lieviti e batteri sui 118 endofiti isolati.

SCHEMA SPERIMENTALE





BIODIVERSITÀ MICROBICA DELLA “VITE VECCHIA” A CASTEL KATZENZUNGEN

A Prissiano (BZ), nel giardino del Castel Katzenzungen, cresce una delle viti (*Vitis vinifera*) più grandi e vecchie al mondo. Le indagini dendrocronologiche stimano l'età della vite intorno ai 350 anni. Si tratta della varietà autoctona “Versoaln”, coltivata in passato soprattutto nella Val Venosta.



[The microbial biodiversity of Europe's oldest grape vine at Katzenzungen Castle](#)

One of the largest and oldest vines (*Vitis vinifera*) in the world grows in the garden of Katzenzungen Castle in Prissian. With a dendrochronologically determined age of over 350 years, the Versoaln vine, a local white variety, represents a very exciting ecosystem. Through repeated sampling, the microorganisms living within the plant tissue – the so-called endophytes – were isolated, identified and finally preserved. They were isolated on nutrient media using traditional microbiological methods, and identified based on morphology and sequencing of conserved gene regions using microscopic morphology and molecular biology. A total of 118 different species could be identified, with 77 percent classified as filamentous fungi, 3 percent as yeasts, and the remaining 20 percent as bacteria. Regarding the filamentous fungi, ascomycetes predominated (in particular the genera *Acremonium*, *Alternaria* and *Fusarium*) and the bacteria found belonged mainly to the genera *Bacillus*, *Curtobacterium* and *Pseudomonas*. Some of the endophytes showed an in-vitro antagonism against the pathogens of gray mold and the esca disease.





Martin Thalheimer
Settore
Terreno, Concimazione, Irrigazione (sezione Frutticoltura)

Sperimentazione di sistemi irrigui muniti di sensore

Negli ultimi anni (2008-2012) è stato testato in diverse località della Val Venosta (Comune di Castelbello) un sistema che permette di avviare i cicli irrigui in maniera automatica al raggiungimento di determinati valori soglia. Il funzionamento è reso possibile dall'uso di sensori che rilevano l'umidità del terreno (tensiometri) collegati a circuiti elettronici e valvole solenoidi. La durata dei turni irrigui era quella imposta centralmente dal consorzio irriguo.

Il sistema descritto è stato confrontato col metodo abituale del consorzio, consistente nella distribuzione dell'acqua prevalentemente in turni giornalieri della durata di 1,5 h con un'erogazione idrica di 5,75 litri per metro lineare di ala gocciolante. I valori limite della tensione idrica nel terreno fissati per l'apertura automatica delle valvole variavano dai 300 ai 500 mbar.

Evidenti risparmi idrici

Il sistema automatico ha permesso di ottenere in tutti i siti di prova una riduzione molto netta dei consumi idrici. Il maggiore potenziale di risparmio si è manifestato, come prevedibile, nei siti di fondovalle caratterizzati dal notevole contributo al bilancio idrico dato dalla risalita

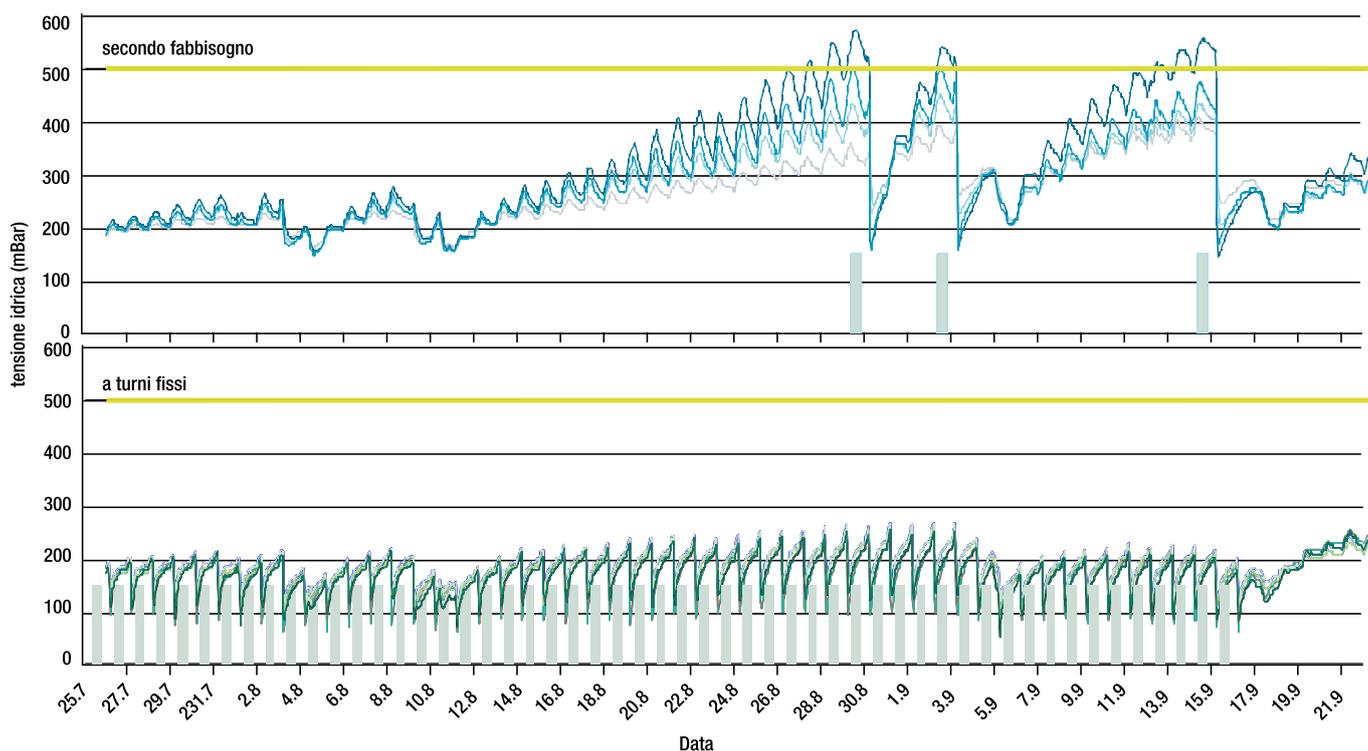
capillare dalla falda. In due siti di fondovalle il sistema automatico ha permesso di ridurre il consumo d'acqua irrigua di oltre il 90%. Negli altri tre siti di fondovalle l'erogazione d'acqua è stata ridotta in media di poco più del 60%. Nel caso dell'unico sito in pendio, quindi non beneficiato dall'acqua di falda, il sistema automatico ha consentito di ridurre mediamente del 58% l'erogazione d'acqua.

Nessuna ripercussione su resa produttiva e qualità dei frutti

Oltre ai consumi idrici, negli impianti sperimentali interessati dal progetto sono stati rilevati anche i parametri relativi alla produttività delle piante e alla qualità della frutta. I dati ottenuti non hanno messo in evidenza alcuna riduzione della produttività dei frutteti (resa/pianta o pezzatura media) o variazioni di alcun parametro relativo alla qualità dei frutti (colorazione, grado zuccherino, fermezza al penetrometro).

Foto: Componente per l'irrigazione automatica nel frutteto

Andamento dell'umidità del suolo nei siti a irrigazione controllata a confronto con la gestione irrigua a turni fissi. Le linee mostrano l'andamento del carico di suzione dell'acqua nel terreno; le colonne celesti indicano i cicli irrigui effettuati. Periodo d'osservazione: fine luglio - metà settembre 2009.





L'IRRIGAZIONE AUTOMATICA FACILITA IL RISPARMIO IDRICO

L'irrigazione è una componente fissa e irrinunciabile della frutticoltura altoatesina. Nella realtà agricola, tuttavia, non si sono ancora diffusi metodi efficaci per adeguare l'apporto irriguo all'effettivo fabbisogno dei frutteti. Soprattutto la risalita capillare dalla falda freatica, che in tanti bassopiani fluviali (Valle dell'Adige) può contribuire sensibilmente all'approvvigionamento idrico dei frutteti, non è presa, in genere, in seria considerazione. Questo porta frequentemente a usi poco oculati delle risorse idriche.

Automatic irrigation helps save water

Sparing use of resources such as water is becoming more and more important in fruit growing. Approaches for adapting water supply to the actual needs of the fruit trees thus must be developed. It must be borne in mind that the capillary fringe contributes significantly to the water supply for the trees, especially in river valleys such as the Val d'Adige (Etschtal), and reduces the need for irrigation. Over the course of several years of trials (2008–2012) a new method of irrigation has been tested at several sites, located both in the valley and on hillsides, and compared with the conventional irrigation cycles in use. Taking the amount of moisture measured in the soil as a starting point, fruit plants were watered only upon reaching a predetermined threshold value. This allowed for water consumption to be reduced by 60 to 90 percent at the experimental facilities; even on a slope – i.e. without the influence of groundwater – the average water consumption was reduced by 58 percent, without a negative impact on the yield or on the quality of the fruits.

SERVIZI E LABORATORI



Il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg fornisce un'ampia gamma di servizi diagnostici di laboratorio sia per quanto riguarda l'analisi enologica e delle bevande, che di suoli, piante e frutti, residui e componenti fitopatologici. Le specializzazioni degli esperti e una gestione moderna dei laboratori di analisi consentono di garantire un'assistenza analitica di alta qualità nella trattazione di molti interrogativi posti dai diversi operatori del settore. Gli esperti del Centro di Sperimentazione sono in grado di tradurre i risultati delle analisi di laboratorio in consigli pratici riuscendo così ad aiutare le aziende nel loro rafforzamento competitivo. L'uso di metodi di laboratorio accreditati e il continuo progresso conseguito nel campo della tecnologia di analisi permettono al Centro di fornire risultati di altissima qualità.

Nel **Laboratorio enologico** certificato ISO 17025, ad esempio, si lavora con metodi classici e metodi spettroscopici moderni fornendo analisi e indagini su un gran numero di parametri chimici e microbiologici per mosti, vini, distillati e succhi di frutta.

Nel **Laboratorio di analisi piante e frutti, terreni e analisi speciali** si utilizzano metodi di analisi strumentale all'avanguardia per l'individuazione di elementi e sostanze minerali presenti nel terreno, nei frutti, nelle foglie, nell'acqua di irrigazione, in substrati e compost. Nel **Laboratorio residui**, anch'esso certificato ISO 17025, si conducono analisi sui residui di pesticidi e altri prodotti fitosanitari.

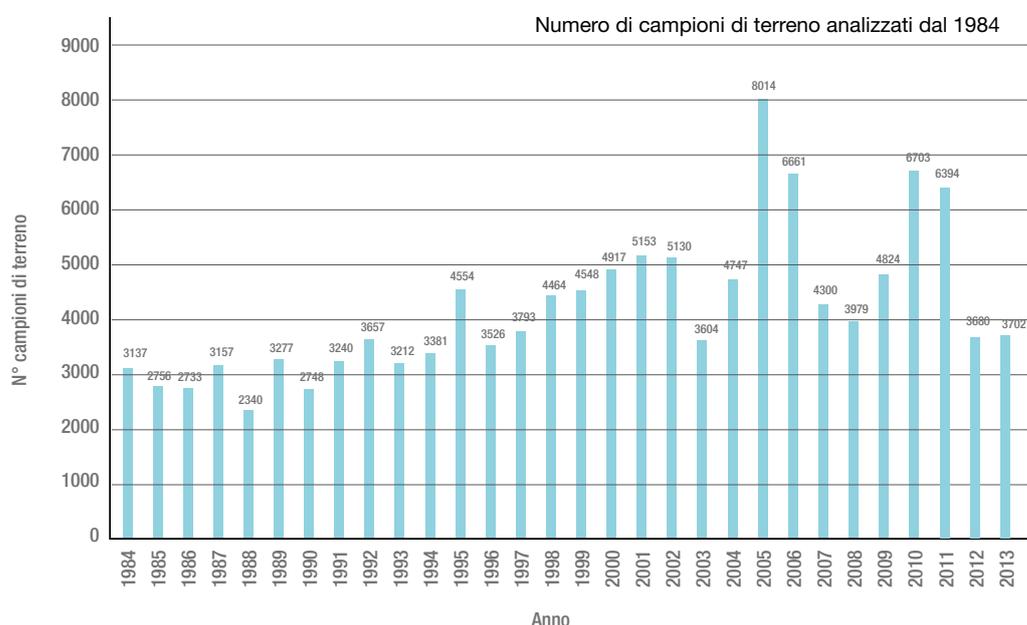
Il **Laboratorio di microbiologia e virologia** conduce indagini e diagnosi fitopatologiche su incarico del Servizio Fitosanitario della Provincia Autonoma di Bolzano. Con la nascita del Parco Tecnologico – Settore Scienze alimentari presso il Centro di Sperimentazione è previsto un ulteriore ampliamento della gamma di servizi offerti dall'istituto. Oltre a un potenziamento del settore diagnostico di laboratorio potranno essere proposti, fra qualche anno, anche servizi consistenti ad esempio nello sviluppo di prodotti e metodi per il settore alimentare e nel sostegno alla gestione degli aspetti organolettici. Con l'ampliamento dell'offerta, anche il settore alimentare altoatesino potrà dunque contare su un forte aiuto da parte del Centro di Sperimentazione Laimburg.

Services and Laboratory Infrastructure

Laimburg Research Centre provides its clients with comprehensive laboratory services in the areas of wine and beverage analysis; soil, plant and fruit analysis; residue analysis; and phytopathology. Qualified expertise and modern laboratory management guarantee high-quality analytical support to numerous practice-based questions. Laimburg's experts can translate laboratory findings into instructions for practical application and, in so doing, can support companies in their development. Accredited laboratory methods and ongoing development of laboratory technology serve to ensure our results at the highest of levels.

Analyses of a variety of chemical and microbiological parameters of grape must, wine, distillates and fruit juices are performed in ISO 17025 accredited wine laboratories, using both classical and modern spectroscopic methods. Analyses of the elements and minerals in soil, fruits, leaves, irrigation water, substrates and composts are carried out in the laboratory for vegetable and fruits, soil and special analyses. In addition, pesticides residues are determined in an ISO 17025- accredited laboratory for residue analyses.

The virology laboratory performs phytopathology investigations on behalf of the Plant Protection Service of the Autonomous Province of Bolzano. With the establishment of the technology park's food sciences division at Laimburg, a further expansion of the range of services is planned. In a few years, additional services will be offered in addition to a greatly expanded laboratory analysis, such as product and process development in the food sector and support in sensory issues related to foodstuffs. The foodstuffs sector in South Tyrol will receive strong support from Laimburg Research Centre as a result of this offer.



Ufficio Chimica Agraria
Campioni nel 2013

	2006		2007		2008		2009		2010	
		in %		in %		in %		in %		in %
Bodenanalyse - Analisi terreno										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	1146	17%	832	19%	535	13%	714	15%	1007	15%
Private - Privati	5515	83%	3468	81%	3444	87%	4110	85%	5696	85%
Insgesamt - Totale	6661	100%	4300	100%	3979	100%	4824	100%	6703	100%
Schwermetallanalyse in Bodenproben - Metalli pesanti nei terreni										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	34	32%	110	59%	20	22%	205	75%	125	71%
Private - Privati	71	68%	78	41%	69	78%	70	25%	50	29%
Insgesamt - Totale	105	100%	188	100%	89	100%	275	100%	175	100%
Schriftliche Düngeberatungen laut Bodenanalysen - Consulenze alla concimazione scritta secondo analisi del terreno										
Insgesamt - Totale	1569		1176		732		776		827	
Blattanalyse - Analisi fogliare										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	648	49%	1632	69%	2182	68%	2227	69%	1461	59%
Private - Privati	675	51%	736	31%	1007	32%	1015	31%	1024	41%
Insgesamt - Totale	1323	100%	2368	100%	3189	100%	3242	100%	2485	100%
Fruchtanalyse - Analisi della frutta										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	476	82%	957	88%	210	65%	1516	93%	1709	93%
Private - Privati	103	18%	128	12%	111	35%	122	7%	127	7%
Insgesamt - Totale	579	100%	1085	100%	321	100%	1638	100%	1836	100%
Nmin-Analyse - Analisi N-min										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	2756	91%	2357	90%	1757	90%	1295	87%	1502	89%
Private - Privati	260	9%	257	10%	191	10%	202	13%	190	11%
Insgesamt - Totale	3016	100%	2614	100%	1948	100%	1497	100%	1692	100%
Substratanalyse - Analisi terrici										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	88	35%	27	10%	67	28%	66	24%	63	31%
Private - Privati	166	65%	233	90%	169	72%	204	76%	138	69%
Insgesamt - Totale	254	100%	260	100%	236	100%	270	100%	201	100%
Sonderanalysen - Analisi speciali										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	396	57%	1437	86%	1043	85%	211	35%	378	64%
Private - Privati	298	43%	237	14%	182	15%	388	65%	215	36%
Insgesamt - Totale	694	100%	1674	100%	1225	100%	599	100%	593	100%
Metalle im Weine (für Weinlabor) - Metalli nel vino (per il laboratorio enologico)										
Insgesamt - Totale	420		393		473		273		256	
Futtermittelanalysen - Analisi foraggi										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	2368	84%	3128	87%	1567	81%	1672	76%	1495	79%
Private - Privati	458	16%	484	13%	374	19%	520	24%	399	21%
Insgesamt - Totale	2826	100%	3612	100%	1941	100%	2192	100%	1894	100%
Routine Molekularbiologie - Biologia Molecolare Routine										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg							320	99%	465	98%
Private - Privati							4	1%	8	2%
Insgesamt - Totale							324	100%	473	100%
Rückstandsanalysen - Analisi pesticidi										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	692	34%	597	41%	321	30%	670	55%	721	59%
Private - Privati	1372	66%	850	59%	752	70%	547	45%	504	41%
Insgesamt - Totale	2064	100%	1447	100%	1073	100%	1217	100%	1225	100%
Proben insgesamt - Campioni totali										
Laimburg Versuche - Sperimentazione Laimburg	8570	48%	11077	62%	7702	53%	8691	54%	8801	51%
Private - Privati	9267	52%	6864	38%	6772	47%	7385	46%	8557	49%
Insgesamt - Totale	17837	100%	17941	100%	14474	100%	16076	100%	17358	100%

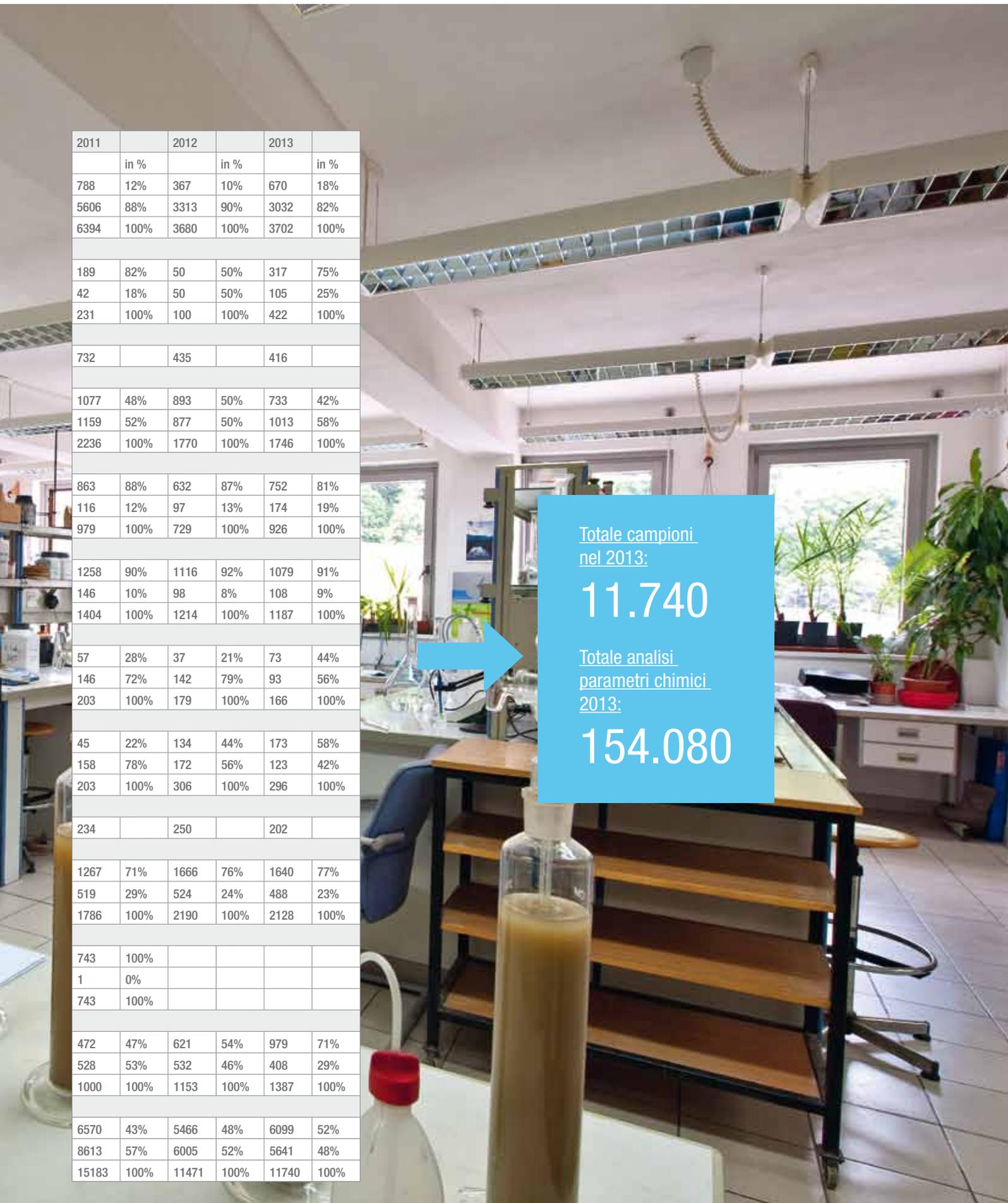
2011		2012		2013	
	in %		in %		in %
788	12%	367	10%	670	18%
5606	88%	3313	90%	3032	82%
6394	100%	3680	100%	3702	100%
189	82%	50	50%	317	75%
42	18%	50	50%	105	25%
231	100%	100	100%	422	100%
732		435		416	
1077	48%	893	50%	733	42%
1159	52%	877	50%	1013	58%
2236	100%	1770	100%	1746	100%
863	88%	632	87%	752	81%
116	12%	97	13%	174	19%
979	100%	729	100%	926	100%
1258	90%	1116	92%	1079	91%
146	10%	98	8%	108	9%
1404	100%	1214	100%	1187	100%
57	28%	37	21%	73	44%
146	72%	142	79%	93	56%
203	100%	179	100%	166	100%
45	22%	134	44%	173	58%
158	78%	172	56%	123	42%
203	100%	306	100%	296	100%
234		250		202	
1267	71%	1666	76%	1640	77%
519	29%	524	24%	488	23%
1786	100%	2190	100%	2128	100%
743	100%				
1	0%				
743	100%				
472	47%	621	54%	979	71%
528	53%	532	46%	408	29%
1000	100%	1153	100%	1387	100%
6570	43%	5466	48%	6099	52%
8613	57%	6005	52%	5641	48%
15183	100%	11471	100%	11740	100%

Totale campioni
nel 2013:

11.740

Totale analisi
parametri chimici
2013:

154.080



PARCO TECNOLOGICO
DELL'ALTO ADIGE
AL CENTRO DI
SPERIMENTAZIONE
LAIMBURG



Parco Tecnologico dell'Alto Adige al Centro di Sperimentazione Laimburg

Nel Parco Tecnologico le istituzioni di ricerca ed innovazione dell'Alto Adige mettono a fattor comune le proprie competenze in cooperazione fra di loro e in collaborazione con le imprese per contribuire all'innovazione tecnologica e scientifica. Con il potenziamento della competenza scientifica e dell'infrastruttura nei quattro settori chiave della ricerca, Scienze alimentari, Scienze ambientali, Tecnologie alpine e Casa Clima – Produzione energetica, il Parco è destinato a diventare il punto di riferimento per l'attività scientifica e la realtà economica dell'Alto Adige.

Il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg di Castelvarco coordina, in particolare, il settore delle Scienze Alimentari in collaborazione con la Libera Università di Bolzano. Per il quadriennio 2013-2017 la Provincia di Bolzano – Alto Adige finanzia la nascita dei necessari laboratori al Centro Laimburg e l'assunzione del personale di ricerca con uno stanziamento di circa 3,2 milioni di Euro. Anche il settore Scienze ambientali vede una partecipazione del Centro di Sperimentazione Laimburg con un contributo di 170.000 Euro.

Scienze alimentari

I prodotti agroalimentari sono molto apprezzati in Alto Adige e i prodotti coltivati in Provincia godono di grande stima anche a livello internazionale. Per continuare a mantenerne elevato il livello di qualità con il necessario sostegno della ricerca scientifica, i due poli di Laimburg e della Libera Università di Bolzano istituiranno appositi gruppi interdisciplinari che lavoreranno alla messa a punto di soluzioni innovative e allo sviluppo di nuovi prodotti e metodi per i settori della ricerca e dell'industria alimentare.

Con i più moderni metodi spettroscopici, l'uso di tecnologie a sensore e microimpianti pilota, le due istituzioni si apprestano a promuovere e sostenere concretamente l'eccellenza dell'Alto Adige nel settore alimentare. I ricercatori lavoreranno in particolare al miglioramento delle formule, alla creazione di nuovi ingredienti alimentari e alla certificazione dell'origine dei prodotti tipici dell'Alto Adige mettendo in pratica le conoscenze così acquisite nell'ambito di microimpianti pilota.

Un'adeguata proposta di servizi e forme di cooperazioni per le imprese altoatesine del settore e la formazione dei giovani ricercatori contribuiranno ulteriormente a rinforzare la cultura innovativa del settore alimentare altoatesino.

Scienze ambientali

Il settore delle Scienze ambientali è diretto dalla Eco-Research Srl, un'azienda che gode di ottima reputazione nel campo della ricerca scientifica. I progetti prevedono la realizzazione della prima piattaforma altoatesina per l'indagine isotopica degli elementi pesanti che consentirà di affrontare tematiche come la certificazione dell'origine degli alimenti e del legno e la caratterizzazione dei cicli dell'acqua, oltre alla diagnosi dei cambiamenti climatici nello studio condotto su ghiacciai e permafrost. Il Centro di Sperimentazione Laimburg si servirà in particolare di questa tecnologia per l'autenticazione e la certificazione dell'origine degli alimenti con l'ausilio di uno strumento supplementare di grande efficacia.

Food Sciences – South Tyrol Technology Park at Laimburg

The South Tyrolean Technology Park aims at pooling expertise of local research institutes, innovation units and companies that contribute to technological and scientific innovation. With the development of scientific expertise and infrastructure in the four research areas – Food Sciences, Environmental Science, Alpine Technologies as well as Climate House and Energy Production – the technology park will be a beacon for science and industry in South Tyrol.

Laimburg Research Centre is coordinating the food-sciences division in collaboration with the Free University of Bolzano. The Province of South Tyrol is supporting the development of the necessary laboratory at Laimburg and recruitment of scientists who do research in this area with funding in the amount of 3.2 million euro between 2013 and 2017. Laimburg Research Centre is also involved with the building up of the environmental sciences division, with a contribution of 170,000 euro.

Food Sciences

Food enjoys a high status in South Tyrol, and local products have earned the highest degree of esteem internationally. In order to maintain this high level and to support scientific research, interdisciplinary research teams have been formed at the two locations working in this field: Laimburg and the Free University of Bolzano. These entities are working on innovative solutions and on developing new products and processes for food research and the food industry.

The two institutions plan to promote South Tyrol's excellent in the food sector and will use modern spectroscopic methods, sensor technology and micro-pilot plants to do so. The researchers are working on the improvement of formulations and novel food ingredients and proof of origin for typical South Tyrolean food, and to put into practice the findings of micro-pilot systems. A needs-based cooperation with and services for South Tyrol's food companies and the training of young scientists will also help strengthen the culture of innovation in the South Tyrolean food sector.

Environmental Sciences

Eco-Research GmbH, a company with an excellent reputation in environmental science, is leading this division. The plan is to establish the first South Tyrolean platform for isotopic analysis of heavy elements, with which subject areas such as the certification of origin for food and wood as well as characterization of water cycles and diagnosis of climate changes in glacial and permafrost areas will be addressed. Laimburg Research Centre will use this technology in order to investigate the authentication and certification of origin for foodstuffs with an additional, very powerful tool.

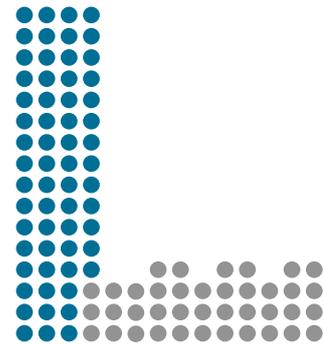
TEAM LAIMBURG 2012



Rapporto dei sessi (personale scientifico e amministrativo)



Donne / Numero 55 **39%**
Totale 141



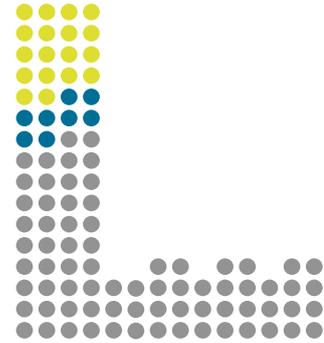
Uomini / Numero 86 **61%**
Totale 141

Team



Ricerca Numero **112**
Amministrazione Numero **29**
Lavoratori Numero **69**
Totale **210**

Lavoro part-time



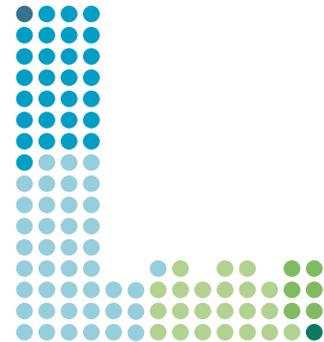
Donne Numero **18**
Uomini Numero **8**
Totale **26**

Formazione (personale scientifico e amministrativo)



Dottorato di ricerca Numero **27**
Diploma di Laurea Universitaria Numero **34**
Altra formazione dopo la maturità Numero **3**
Istruzione secondaria Numero **49**
Altro Numero **28**
Totale **141**

Distribuzione per età



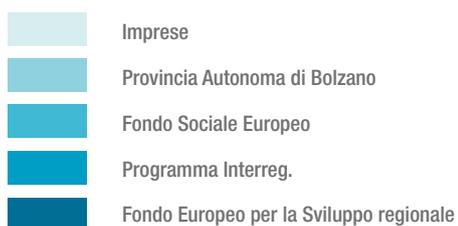
<25 Anni Numero **2**
25-34 Anni Numero **39**
35-44 Anni Numero **59**
45-54 Anni Numero **31**
55-64 Anni Numero **8**
<65 Anni Numero **2**
Totale **210**

FINANZIAMENTO 2013

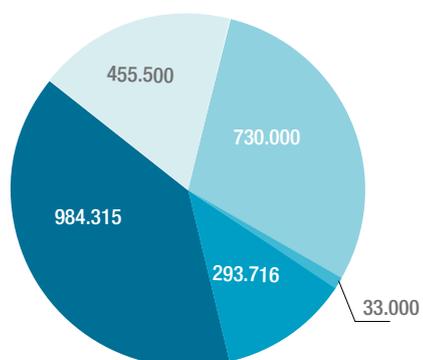
FINANZIAMENTO 2013



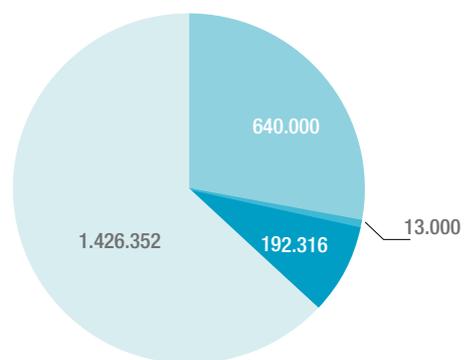
FONDI DI TERZI 2013



fondi di terzi 2012



fondi di terzi 2013



AZIENDE
CANTINA LAIMBURG
GIARDINI
PESCIOLTURA

PODERE PROVINCIALE
CANTINA LAIMBURG

AZIENDE
AGRICOLE

PESCIOLTURA
PROVINCIALE

I GIARDINI DI
CASTEL TRAUTTMANSDORFF

PODERE PROVINCIALE CANTINA LAIMBURG

Azienda modello della viticoltura altoatesina, il Podere Provinciale Cantina Laimburg, affianca e sostiene il forte impegno assunto nella ricerca e sperimentazione in campo vitivinicolo con un'attività di produzione in proprio di vini di alta qualità. Tutte le uve vinificate dalla Cantina crescono sui vigneti di proprietà, distribuiti ad occupare circa 45 ettari di superficie vitata su diverse aree microclimatiche e altitudinali della Provincia, comprese fra i 200 e i 750 m s.l.m. Le 180.000 bottiglie di vino di qualità prodotte dalla Cantina Laimburg, e pluripremiate dalle giurie di settore, rispondono a una suddivisione stilistica in due linee: i "Vini del Podere", tradizionali vini d'annata dal carattere tipicamente varietale, vinificati in serbatoi di acciaio o in grandi botti di rovere, e i vini della "Selezione Maniero", vini dalla personalità spiccatamente individuale, prevalentemente affinati in barrique o selezionati, ed etichettati con nomi che ricordano le leggende ladine delle Dolomiti. Il Podere Provinciale Cantina Laimburg aderisce alla Tiroloensis Ars Vini, l'Associazione Vignaioli Sudtirolesi, che sotto il leggendario simbolo del drago alato garantisce la qualità eccezionale dei suoi nettari.

Per rispondere alle esigenze di spazio imposte dalla conservazione di un numero crescente di botti e bottiglie, sul finire degli anni Ottanta il Podere Provinciale ampliò i locali addentrandosi nella parete di porfido dell'adiacente Monte di Mezzo. La cantina per i barrique e una per il deposito delle bottiglie trovarono quindi spazio nella roccia che, grazie alla temperatura naturale costante, offre condizioni ideali per l'affinamento dei vini. Sempre nella roccia fu ricavato inoltre un locale di 300 m², con soffitto a volta, adibito principalmente a sala di rappresentanza e cornice ideale per accogliere eventi di prestigio, incontri fra viticoltori, gastronomi e rappresentanti dei media nonché appuntamenti di spicco della Giunta Provinciale.

www.laimburg.bz.it

Laimburg Province Winery

Laimburg, a progressive enterprise for South Tyrolean winemaking, produces its own high-quality wines that support its core competency of viticultural and enological research. All of Laimburg's grapes come from its own vineyards, which are distributed on about 45 hectares in various areas that feature different soils and altitudes ranging from 200 and 750 meters.

The 180,000 bottles of quality wines produced by Laimburg – which have been distinguished numerous times in professional tastings – follow two lines of production. The Estate Wines are traditional, single-varietal vintage wines, aged either in stainless steel or in large oak barrels. The wines of the Manor Selection, on the other hand, have a more individual character; they are, for the most part, aged in small oak barrels (barriques) and/or made from a strict selection of grapes, with names taken from Ladin legends of the Dolomites. Laimburg is a member of the Tiroloensis Ars Vini Association of Quality Wineries of South Tyrol; the symbol of the tatzelwurm, a mythical dragon-like creature, guarantees the exceptional quality of its member's wines.

Laimburg Province Winery created additional space for the storage of its barrels and wine bottles at the end of the 1980s by expanding into the red porphyry rocks of the adjacent Mitterberg Mountain. In addition to the barrel and bottle aging cellars, which provide for ideal conditions as the result of their naturally constant room temperature, the Felsenkeller (rock cellar) was created. The 300-sqm vaulted hall, an ideal setting for exchange among wine experts, media representatives and restaurateurs, serves primarily for presentation purposes and as a venue for South Tyrolean government events.

www.laimburg.bz.it



- 1 Laimburg Agricultural Estate**
Vadena (Pfatten), 220 m
Area of cultivation: 70 ha
Crops and activities: fruit growing (integrated and organic), viticulture, berries, stone fruit, nuts and forestry (70 ha)
- 2 Piglon Farm**
Vadena (Pfatten), 250 m
Area of cultivation: 4.5 ha
Crops and activities: viticulture
- 3 Binnenland Farm**
Ora (Auer), 200 m
Area of cultivation: 24 ha
Crops and activities: fruit, nursery, plant breeding, viticulture with mother plants, and virus testing
- 4 Salurner Farm**
Salorno (Salurn), 200 m
Area of cultivation: 8 ha
Crops and activities: fruit growing
- 5 Aldein Research Grounds**
Aldino (Aldein), 1300 m
Area of cultivation: 0.5 ha
Crops and activities: berries, stone fruit
- 6 Ölleitenhof Farm, Baron Winery and Sella (Termeno)**
Caldaro/Termeno (Kaltern/Tramin), 350 m
Area of cultivation: 10 ha
Crops and activities: viticulture (particularly organic), olives
- 7 Mitterwegerhof and Winklerhof Farms**
Bolzano (Bozen), 230 m
Area of cultivation: 4.5 ha
Crops and activities: viticulture, fruit growing
- 8 Martebnerhof Farm**
Merano/Sinigò (Sinich), 350 m
Area of cultivation: 16 ha
Crops and activities: fruit growing, viticulture, kiwis, and chestnut groves
- 9 Sallmannhof Farm**
Merano/MonteFranco (Meran), 530 m
Area of cultivation: 10 ha
Crops and activities: fruit growing, viticulture, kiwis, and chestnut groves
- 10 Fragsburg Farm**
Merano/MonteFranco (Meran), 700 m
Area of cultivation: 14 ha
Crops and activities: fruit growing (integrated and organic), viticulture, berries, stone fruit, nuts, chestnut groves, and forestry (240 ha)
- 11 Moarhof Farm**
Merano/MonteFranco (Meran), 500 m
Area of cultivation: 7 ha
Crops and activities: fruit growing, viticulture
- 12 Hallhof Farm**
Merano/MonteFranco (Meran), 550 m
Area of cultivation: 5.3 ha
Crops and activities: fruit growing (integrated and organic), viticulture, and kiwis
- 13 Lachlerhof Farm and Weißplatter Winery**
Merano/MonteFranco (Meran), 500 m
Area of cultivation: 6.5 ha
Crops and activities: viticulture, fruit growing, chestnut groves, and nuts
- 14 Ladstätterhof Farm**
Merano/Sinigò (Sinich), 300 m
Area of cultivation: 17 ha
Crops and activities: fruit growing
- 15 Gachhof Farm**
Merano/MonteFranco (Meran), 530 m
Area of cultivation: 0.8 ha
Crops and activities: medicinal and aromatic herbs, organic growing and drying of herbs for infusions, herbs for seasoning, and herb salts
- 16 Burgfried Tyrol Castle and "Putzgüt!" field**
Tirol (Tirol), 600 m
Area of cultivation: 4 ha
Crops and activities: fruit growing, viticulture
- 17 Latsch Research Grounds**
Laces (Latsch), 640 m
Area of cultivation: 1.5 ha
Crops and activities: fruit growing (integrated and organic)
- 18 Martell Strawberry Research Grounds**
Martello (Martell), 1300 m
Area of cultivation: 0.3 ha
Crops and activities: berries
- 19 Eyrs Research Grounds**
Oris (Eyrs), 900 m
Area of cultivation: 5 ha
Crops and activities: market gardens
- 20 Schluderns Airport Research Grounds**
Sluderno (Schluderns), 900 m
Area of cultivation: 10 ha
Crops and activities: fruit growing, stone fruit
- 21 Seeburg Farm**
Bressanone (Brixen), 525 m
Area of cultivation: 3.5 ha
Crops and activities: fruit growing, viticulture, and forestry (6 ha)
- 22 Mair am Hof Farm**
Brunico/Teodone (Dietenheim), 850 m
Area of cultivation: 20 ha
Crops and activities: livestock farming, arable farming, grassland farming, seed potatoes, beekeeping, fruit growing, stone fruit and forestry (35 ha)

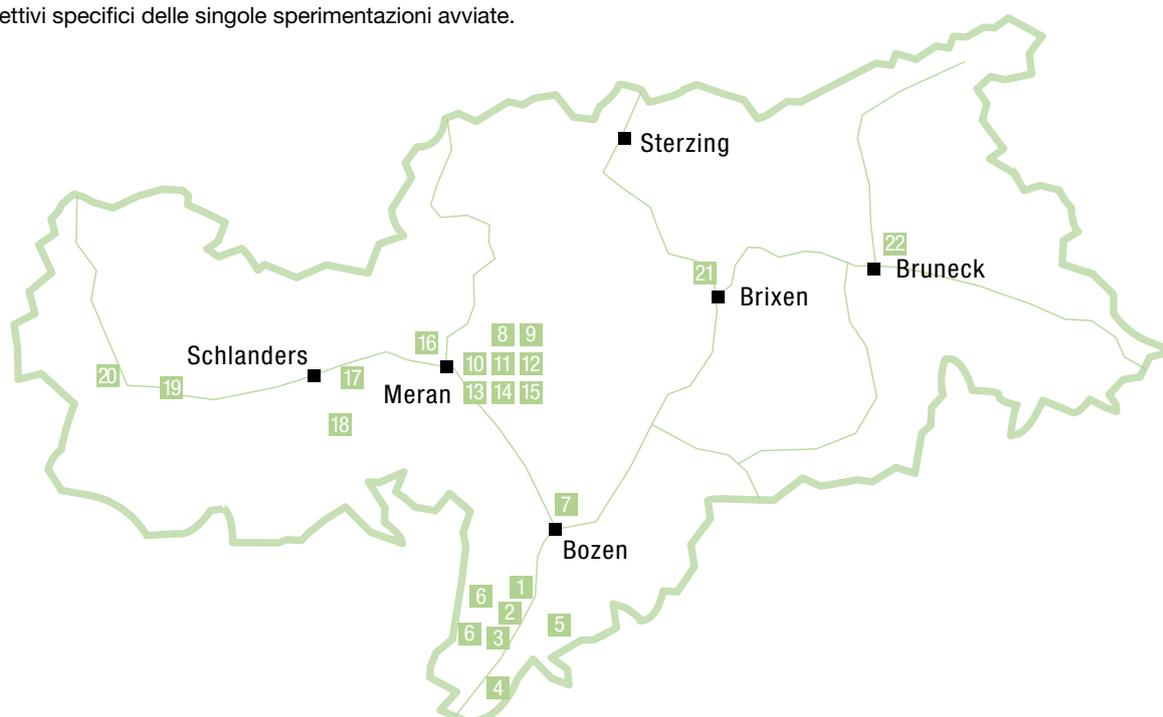


AZIENDE AGRICOLE

Il Podere Provinciale Laimburg gestisce superfici coltivate distribuite in diverse zone e altitudini del territorio provinciale. Nelle singole aziende agricole sono rappresentati tutti i generi dell'attività agricola locale: l'agricoltura alpina e le colture speciali come la frutticoltura, la viticoltura e l'orticoltura, ma anche la piscicoltura e l'apicoltura. Le aziende agricole dell'Amministrazione vengono gestite come comuni aziende private e ognuna è guidata da un rispettivo capoazienda. L'attività è fondamentalmente uniformata ai criteri e alle direttive della produzione integrata e, parzialmente, dei metodi di coltivazione biologica, tenendo conto degli obiettivi specifici delle singole sperimentazioni avviate.

Agricultural Holdings

The Laimburg Estate includes cropland in a wide variety of areas and altitudes within South Tyrol. All of the branches of domestic agriculture are represented in the individual farms: alpine agriculture; the specialty crops fruit, wine and horticulture; fish breeding; and beekeeping. The Estate Management holdings are managed as individual farms, each headed by an operator. Cultivation itself is mainly carried out according to the guidelines of integrated production and sometimes using organic farming methods, taking into account the specific objectives of the individual experiments.



- | | | |
|---|--|--|
| <p>1 Azienda agricola Laimburg / Vadena
(70 ha – 220 m s.l.m.)
Frutticoltura (produzione integrata e biologica), viticoltura, piccoli frutti, drupacee, campi di indexaggio; selvicoltura (70 ha)</p> <p>2 Maso Piglon / Vadena
(4,5 ha – 200 m s.l.m.)
Viticoltura</p> <p>3 Maso Binnenland / Ora
(23 ha – 200 m s.l.m.)
Frutticoltura, vivaio e selezione varietale, viticoltura con piante madri, test per i virus</p> <p>4 Maso Salurner / Salorno
(8 ha – 200 m s.l.m.)
Frutticoltura</p> <p>5 Campo sperimentale "Aldino" / Aldino
(0,5 ha – 1.300 m s.l.m.)
Piccoli frutti, drupacee</p> <p>6 Maso Ölleiten con vigneto "Baron" / Caldaro e Sella / Termeno (9 ha – 350 m s.l.m.)
Viticoltura (in parte anche biologica), olive</p> <p>7 Maso Mitterweger e Maso Winkler / Bolzano
(4,5 ha – 240 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura</p> <p>8 Maso Martebner / Merano
(10 ha – 350 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura, coltivazione di kiwi, castagneto</p> | <p>9 Maso Sallmann / Merano
(10 ha – 530 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura, coltivazione di kiwi, castagneto</p> <p>10 Maso Fragsburg / Merano
(14 ha – 700 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura, piccoli frutti, drupacee, noci, castagneto; selvicoltura (240 ha)</p> <p>11 Maso Moar / Merano
(7 ha – 500 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura</p> <p>12 Maso Hall / Merano
(5 ha – 550 m s.l.m.)
Frutticoltura (produzione integrata e biologica), viticoltura, coltivazione di kiwi</p> <p>13 Maso Lachler con vigneto "Weißplatter" / Merano
(6,5 ha – 700 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura, noci, castagneto</p> <p>14 Ladstätterhof, Meran
(16 ha – 300 m s.l.m.)
Frutticoltura</p> <p>15 Maso Gach / Merano
(0,8 ha – 530 m s.l.m.)
Coltivazione di piante officinali ed aromatiche</p> | <p>16 Burgfried Castel Tirolo con "Putznüttl" / Tirolo
(4 ha – 600 m s.l.m.)
Viticoltura, frutticoltura</p> <p>17 Campo sperimentale "Laces" / Laces
(1,5 ha – 640 m s.l.m.)
Frutticoltura (produzione integrata e biologica)</p> <p>18 Campo sperimentale "Martello" / Martello
(0,3 ha – 1.300 m s.l.m.)
Piccoli frutti (fragole)</p> <p>19 Campo sperimentale "Oris" / Oris
(5 ha – 900 m s.l.m.)
Orticoltura</p> <p>20 Campo sperimentale "Aeroporto Sluderno" / Sluderno
(10 ha – 900 m s.l.m.)
Frutticoltura, drupacee</p> <p>21 Maso Seeburg / Bressanone
(3,5 ha – 525 m s.l.m.)
Frutticoltura, viticoltura; selvicoltura (6 ha)</p> <p>22 Maso Mair am Hof / Brunico / Teodone
(20 ha – 850 m s.l.m.)
Zootecnica, prati, colture arative, patate da semina, apicoltura, frutticoltura, viticoltura, drupacee; selvicoltura (35 ha)</p> |
|---|--|--|

PESCOLTURA PROVINCIALE

Il paesaggio dell'Alto Adige è caratterizzato da numerosi ruscelli, fiumi e laghi. L'intervento dell'uomo, tuttavia, ha modificato l'equilibrio naturale dell'ambiente, minacciando l'originaria varietà di specie ittiche autoctone.

La struttura della "Pescicoltura provinciale" vicino a Merano ha assunto l'impegno di indagare sulle popolazioni di pesce autoctono e sviluppare metodi adeguati alla moltiplicazione delle specie più minacciate, al loro allevamento e al loro ritorno nell'ambiente naturale. In futuro le acque dovrebbero ritornare al loro naturale equilibrio e ripopolamento con varietà di pesce locale di tutte le età. Particolare interesse è rivolto alla trota marmorata, al temolo, al salmerino alpino, nonché alla trota fario e lacustre.

- Conservazione delle specie autoctone e degli ecotipi (legati allo specifico ambiente)
- Sviluppo ed esame di metodi d'allevamento per la produzione di pesci resistenti e adatti al ripopolamento dei corsi d'acqua
- Elaborazione di tecniche d'allevamento per specie particolarmente difficili (trota marmorata, temolo e salmerino)
- Tutela di diverse marmorata in corsi d'acqua selezionati
- Ricerche di tratti d'acqua particolarmente idonei a favorire il ripopolamento naturale con pesci locali e collaborazione per il ristabilimento delle colonie di pesci autoctone nelle acque provinciali
- Elaborazione di strategie atte a garantire spazi vitali nel conflitto d'interessi tra acque, pesce e uomo

Passer Fish Hatchery

Countless creeks, rivers and lakes shape the landscape of South Tyrol. As a result of human intrusion into the ecosystem, the indigenous diversity of fish stock is most certainly being threatened; it is critical that this diversity be protected. Passer Fish Hatchery surveys the native fish stock and develops methods to propagate, grow and return to nature endangered fish species. In the future, the waters should return to their original population numbers with native fish varieties of all age groups living in natural and balanced populations. Special attention is paid to the marble trout, the grayling and the Arctic char, as well as river and lake trout.

- Preservation of native fish species and ecotypes (genetically unique to a local environment)
- Development and examination of breeding methods to obtain resistant fish that are suited for repopulation of local waterways
- Elaboration of propagation techniques for difficult to breed fish species, such as marble trout, Arctic char and grayling
- Protection of various marble trout habitats in selected bodies of water
- Research of particularly advantageous waterways for the repopulation of the indigenous fish stock; collaboration with the Province to re-establish native fish colonies in the region's waters
- Development of methods of safeguarding habitats in the areas where the interests of men, fish and waters overlap



I GIARDINI DI CASTEL TRAUTTMANSDORFF – UN PARCO BOTANICO CON SCENARI ED EMOZIONI UNICHE FRA NATURA, ARTE E CULTURA

Parco giovane e moderno, dedicato alle meraviglie della botanica, ispirato a criteri ecologici e improntato al multilinguismo: i Giardini di Castel Trauttmansdorff a Merano sono, non a caso, la destinazione turistica più amata dell'Alto Adige. Di proprietà della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, i Giardini, inaugurati nel 2001, sono nati con l'intervento del Podere Provinciale Laimburg che da allora si occupa della gestione del parco. Oltre 80 ambienti botanici, a cui si aggiungono padiglioni artistici e svariate stazioni multisensoriali creano a Trauttmansdorff un felice connubio fra arte, natura e cultura. Ogni angolo dei Giardini riserva esperienze capaci di coinvolgere e rapire, incuriosire e sorprendere, donando istanti di quiete e relax a visitatori di ogni età. Il complesso dei Giardini, esteso a coprire una superficie di dodici ettari, è stato eletto nel 2005 "Parco più bello d'Italia" ottenendo già l'anno successivo il prestigioso riconoscimento di "Giardino d'Europa n° 6". Per la loro qualità, bellezza, varietà, il loro spirito innovativo e propulsore del turismo, i Giardini di Castel Trauttmansdorff sono stati incoronati nel 2013 "Giardino Internazionale dell'Anno". Nella cura del verde l'accento è posto sui criteri di sostenibilità e armonia con la natura, attraverso la promozione della salute del suolo e la creazione delle condizioni ideali di luminosità. La gestione degli spazi del Parco è ispirata, inoltre, a un uso oculato e attento delle risorse energetiche, oltre che su una cura delle piante e una lotta fitosanitaria rispettosa per l'ambiente. I Giardini ospitano anche varietà rare e protette, specie autoctone ed esotiche, conservate con passione e presentate al pubblico con entusiasmo. Per la coltivazione, la cura e conservazione del patrimonio vegetale, il Parco si avvale dell'esperienza del Centro di Sperimentazione Laimburg che consolida così ulteriormente il suo ruolo propulsivo per tutti gli aspetti legati all'agricoltura. Gestito e autofinanziato dal Podere Provinciale Laimburg in base a principi di redditività economica, "Trauttmansdorff" è oggi un prodotto che funziona, frutto di una qualità garantita: nell'allestimento, nella presentazione e programmazione didattica e nell'assistenza ai visitatori.

The Gardens of Trauttmansdorff Castle. An interactive botanical garden that fuses nature, culture and art

The Gardens of Trauttmansdorff Castle, South Tyrol's number-one destination, is a young, modernly designed botanical garden that has been set up in keeping with ecological criteria and with multilingual presentation. Trauttmansdorff is owned by the Province of South Tyrol and was built by Laimburg Estate Management, which launched the garden in 2001 and has been the operator since. The facility's more than 80 garden worlds, Artist Pavilions and numerous Experience Stations represent a unique fusion of nature, culture and art. At Trauttmansdorff, botany becomes something that can be experienced – a walk-in botanical encyclopedia that offers an encounter with nature, relaxation and a sensory adventure for people of all ages. In 2005, the 12-hectare complex was named Italy's Most Beautiful Garden; in 2006 it was listed as Europe's No. 6 Garden. The culmination followed in 2013, when Trauttmansdorff was selected as International Garden of the Year for its innovative spirit and pioneering role in tourism, as well as for its high quality, beauty and diversity. When it comes to plant care, Trauttmansdorff places a great deal of emphasis on sustainability. This means providing healthy soil and optimum light conditions in addition to careful use of energy resources and, to a large degree, pollution-free maintenance of plants. Rare and protected indigenous and exotic plants are displayed and preserved here. Trauttmansdorff uses Laimburg as a resource when it comes to raising and caring for plants as well as in regards to the preservation of varieties, thus expanding its pioneering role in all agriculture-related matters. Self-financed by Laimburg Estate Management in accordance with viability criteria, today Trauttmansdorff offers a coherent package in which reliable quality of presentation and communication, together with customer-oriented service, are top priorities.



PUBBLICAZIONI
2012 - 2013



GESTIONE DELLA RICERCA

Pubblicazioni con peer review

Berger J., Oberhuber M. (2012). Chemistry on Nucleic Acid Templates. In: Egli M. H. P. (ed.). *Chemistry and Biology of Artificial Nucleic Acids*. VHCA, *Verl. Helvetica Chimica Acta [u.a.]*, Zürich, pp. 477–512.

QUALITÀ ALIMENTARE

Pubblicazioni con peer review

Ciesa F., Dalla Via J., Wisthaler A., Zanella A., Guerra W., Mikoviny T., Märk T. D., Oberhuber M. (2013). Discrimination of four different postharvest treatments of 'Red Delicious' apples based on their volatile organic compound (VOC) emissions during shelf-life measured by proton transfer reaction mass spectrometry (PTR-MS). *Postharvest Biology and Technology* 86, 329–336.

Pichler C. (2013). Studies on chlorophyll breakdown in apple-proliferation-diseased plants. *Wien, Univ. für Bodenkultur, Masterarb.*, XVII, 56 Bl. : Ill., graph. Darst.

Robatscher P., Eisenstecken D., Sacco F., Pöhl H., Berger J., Zanella A., Oberhuber M. (2012). Diphenylamine residues in apples caused by contamination in fruit storage facilities. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60 (9), 2205–2211.

Altre pubblicazioni

Benedictis L. de, Schmutzler M., Karer R., Eisenstecken D., Huck-Pezzei V., Robatscher P., Oberhuber M., Mimmo T., Capici C., Scampicchio M., Cesco S., Kerschbaumer L., Kaser A., Buchberger P., Huck C. (2012). Near infrared spectroscopy as a tool for quality control of food of the alpine region – A short report about a cross-border project. *Nir news* 23 (8), 11–13.

Ciesa F., Fonayet J. V., Haas F., Struffi I., Oberhuber M. (2013). Progetto FESR LagReIn (siti, viti e metaboliti). *frutta e vite* 37 (1), 28–30.

Ciesa F., Fonayet J. V., Haas F., Struffi I., Oberhuber M. (2013). Projekt LAG-REIN - LAGen, REben, INhaltsstoffe. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des*

Beratungsringes 50 (1), 26–28.

Oberhuber M., Ciesa F., Robatscher P. (2012). Neues Labor für Aromen und Metaboliten am Versuchszentrum Laimburg. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (10), 340–341.

Oberhuber M., Stürz B., Ciesa F. (2012). Nuovo laboratorio per aromi e metaboliti al Centro Sperimentale di Laimburg. *frutta e vite* 36 (5), 184–185.

FRUTTICOLTURA

Pubblicazioni con peer review

Bonany J., Bühler A., Carbó J., Codarin S., Donati F., Echeverria G., Egger S., Guerra W., Hilaire C., Höller I., Iglesias I., Jesionkowska K., Konopacka D., Kruczy ska D., Martinelli A., Pitiot C., Sansavini S., Stehr S., Schoorl F. (2013). Consumer eating quality acceptance of new apple varieties in different European countries. *Food Quality and Preference* (30), 250–259.

Caruso S., Casera C., Kelderer M., Vergnani S. (2012). Limitation of codling moth (*Cydia pomonella*) with different paraffin and plant oils. *Proceedings of the 15th International Conference on Organic Fruit-Growing*, 98–105.

Cavanna S., Kelderer M., Topp A. (2012). Residue decline behaviour of the natural insecticide spinosad on apples. *Proceedings of the 15th International Conference on Organic Fruit-Growing*, 91–97.

Costa F., Cappellina L., Fontanari M., Longhi S., Guerra W., Magnago P., Gasperi F., Biasioli F. (2012). Texture dynamics during postharvest cold storage ripening in apple (*Malus x domestica* Borkh.). *Postharvest Biology and Technology* 69 (July), 54–63.

Kelderer M., Gramm D. (2012). Organic pome fruit production in Europe and the difficulties in control of fungal diseases. *IOBC-Bulletin* (84), 203–211.

Kelderer M., Lardschneider E., Rainer A. (2012). Crop regulation on different apple cultivars with transpiration inhibitors. *Proceedings of the 15th International Conference on Organic Fruit-Growing*, 131–139.

Kelderer M., Lardschneider E., Bellutti N. (2012). Efficacy evaluation of plant protection products for *Alternaria blotch* (*Alternaria* spp) control in organic apple production. *Proceedings of the 15th*

International Conference on Organic Fruit-Growing, 61–64.

Kelderer M., Manici L. M., Caputo F., Thalheimer M. (2012). Planting in the 'inter-row' to overcome replant disease in apple orchards: a study on the effectiveness of the practice based on microbial indicators. *Plant & Soil Published on line March 4th 2012*. DOI: 10.1007/s11104-012-1172-0.

Kelderer M., Rainer A., Casera C., Thalheimer M. (2012). Droplet size spectrum of overhead irrigation sprinklers used for targeted apple scab control. *Proceedings of the 15th International Conference on Organic Fruit-Growing*, 84–90.

Longhi S., Cappellin L., Guerra W., Costa F. (2013). Validation of a functional molecular marker suitable for marker assisted breeding for fruit texture in apple (*Malus x domestica* Borkh.). *Molecular Breeding* (12), from DOI:10.1007/s11032-013-9912-2.

Manici L., Baab G., Canet R., Kaymak S., Kelderer M., Insam H., Pinar H., Rühmer T., Whittle I. (2013). Exploitation of natural resources to increase soil health: BIO-INCRUP, a project on organic fruit tree cropping systems. *Stoddard, Mäkela (Hg.) – Abstracts of ESA 12*, pp. 24–25.

Manici L., Caputo F., Terzi V., Kelderer M., Stanca M. Plant microbe interaction to increase microbial diversity in permanent crops. In: *Stoddard F., Mäkela P. (eds.) Abstracts of ESA 12, the 12 Congress of the European Society of Agronomy, Helsinki, Finland 20-24 August 2012*, pp. 390–391.

Manici L., Kelderer M., Franke-Whittle I., Rühmer T., Baab G., Nicoletti F., Caputo F., Topp A., Insam H., Naef A. (2013). Relationship between root-endophytic microbial communities and replant disease in specialized apple growing areas in Europe. *Applied Soil Ecology* 72, 207–214.

Marello C., Kelderer M. Verifica dell'efficacia di strategie atte al controllo di *Unincola necatrix* su vite con metodi dell'agricoltura biodinamica. In: *Marelli A. (ed.) Innovazioni e sperimentazione in agricoltura - Coltivazioni e allevamento estensivi e biologici (Regione Piemonte)*, pp. 78–81.

Moneta E., Nardo N., Peparao M., D'Aloise A., Raffo A., Baiamonte I., Kelderer M., Lardschneider E., Paoletti F. (2013). Effect of soil nutrition on the organoleptic quality of organically grown

apples (cv. Golden Delicious). In: Kahl J., Rembialkowska E., Zalecka A., Lesinski G. (eds.). *Book of abstracts – Second international conference on organic food quality and health research, Warsaw, Poland 5-7 June 2013*, p. 68.

Nardo N., Moneta E., Peperario M., D'Aloise A., Raffo A., Baiamonte I., Kelderer M., Casera C., Paoletti F. Effect of codling moth (*Cydia pomonella* L.) exclusion nets on the organoleptic quality of apples (cv. Braeburn). In: Kahl J., Rembialkowska E., Zalecka A., Lesinski G. (eds.). *Book of abstracts – Second international conference on organic food quality and health research, Warsaw, Poland 5-7 June 2013*, p. 69.

Polverigiani S., Perilli A., Kelderer M., Rainer A., Massetani F., Neri D. (2012). Effect of Four Different Soil Management Techniques on Apple Root Development. *2nd International Fruit Research Symposium 2012, Program and Abstract Book*, 20.

Prange R., Zanella A., De Long J., Wright A. (2013). History, current situation and future prospects for dynamic controlled atmosphere (DCA) storage of fruits and vegetables, using chlorophyll fluorescence. *Acta Horticulturae (1012)*, 905–915.

Schmitt A., Pertot I., van Kohl J., Markellou A., Andrivon D., Kowalska J., Parveaud C., Kelderer M., van Lammets Bueren E., Bruns C., Smith J., Simon-Levert A., Pujos P., Trapman M., Doornbos R., Cutsem P., Caceres C., Kleeberg H., Peters A., Tamm L. (2013). Innovative strategies for copper-free low input and organic farming systems. *Book of abstracts – Future IPM in Europe*, 203.

Vanoli M., Rizzolo A., Grassi M., Zanella A., Cubeddu R., Spinelli L., Torricelli A. (2013). Apple texture in relation to optical, physical and sensory properties. In: Nicolai B. (ed.). *Inside Food Symposium, Leuven, Belgium. Book of Proceedings. International Closing Symposium of EU FP7 project: Integrated sensing and imaging devices for designing, monitoring and controlling microstructure of foods*, pp. (in press).

Zanella A., Stürz S., Cazzanelli P., Rossi O., Ebner I. (2012). Dynamic controlled atmosphere in apple storage: Applying chlorophyll fluorescence response. In: *Recasens Guinjuan I., Graell J., Echeverría G.* (eds.). *Avances en poscosecha de frutas y hortalizas. Lleida Edicions de la Universitat de Lleida, Lleida*, pp. 559–566.

Zanella A., Stürz S., Cazzanelli P.,

Rossi O., Ebner I. (2013). Replacing DPA post-harvest treatment by strategical application of novel storage technologies controls scald in 1/10th of EU's apple producing area. *Acta Horticulturae (1012)*, 419–426.

Zanella A., Vanoli M., Rizzolo A., Grassi M., Eccher Zerbini P., Cubeddu R., Spinelli L., Torricelli A. (2012). Correlating optical maturity indices and firmness in stored 'Braeburn' and 'Cripps Pink' apples. *Acta Horticulturae (1012)*, 1173–1180.

Zanotelli D., Rechenmacher M., Guerra W., Cassar A., Stainer R., Tagliavini M. (2013). Leaf Mg Sprays Reduce Leaf Chlorosis and Necrosis Symptoms in Apple Trees 'Nicoter'. *Acta Horticulturae (984)*, 339–346.

Altre pubblicazioni

Bradwarter M., Guerra W. (2012). Start mit Scilate Envy. *Vi.P. Blick' (1)*, 14–15.

Bradwarter M., Guerra W. (2012). Start mit Scilate Envy. *Apfel aktuell - Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols (2)*, 14–16.

Brunner P. (2012). Beim Schnitt an das Frühjahr denken. *Der Südtiroler Landwirt (66)* (69-70).

Brunner P. (2012). Versuchsergebnisse zur chemischen Fruchtausdünnung beim Apfel. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsringes 49 (4)*, 132–135.

Brunner P. (2013). Apfelanbau in der Fruchtwand. *Der Südtiroler Landwirt (67)* (5), 47–48.

Brunner P. (2013). Optimal mit ATS ausdünnen. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsringes 50 (3)*, 96–97.

Brunner P. (2013). Wie interessant ist die Fruchtwand für den Südtiroler Obstanbau? *Osterbrief Fachschule Laimburg*.

Brunner K., Guerra W. (2013). Apfel gesund = Saft gesund? *Der Südtiroler Landwirt (16)*, 40.

Brunner K., Guerra W. (2013). Gesunder Saft vom gesunden Apfel. *Der Südtiroler Landwirt (67)* (16), 40.

Costa F., Fontanari M., Capellin L., Tadiello A., Longhi S., Magnago P., Guerra W., Gasperi F., Biasioli F. (2012). Dinamiche della tessitura della mela durante la conservazione post-raccolta. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura (11)*, 66–75.

Frank G. (2012). Aktuelles zur Sortenbegehung 2012. *Vi.P. Blick' (2)*, 6–7.

Gramm D. (2012). Ecofruit – 15a confe-

renza internazionale sull'agricoltura biologica, *parte I. frutta e vite 36 (4)*, 136–138.

Gramm D., Kelderer M. Ecofruit Konferenz 2012. <http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/obstbau/ecofruit-konferenz-2012.html>.

Gramm D., Kelderer M. (2012). Ecofruit - 15. Internationale Konferenz zum ökologischen Obstbau, Teil I. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsringes 49 (7-8)*, 258–260.

Gramm D., Kelderer M. (2012). Nel mese scorso di febbraio si è tenuta, presso l'Università di Hohenheim (Stoccarda), la 15a conferenza internazionale dedicata alla frutticoltura biologica (Ecofruit). Nella prima parte (vedi frutta e vite, luglio-agosto pag. 136) abbiamo dato notizia dei più interessanti contributi, dal punto di vista pratico, per l'ambito della difesa fitosanitaria. In questa seconda parte ci occupiamo, invece, dei settori prove varietali, regolazione della resa, cura del terreno, sostenibilità e tutela dei volatili. *frutta e vite 36 (5)*, 186–189.

Gramm D., Kelderer Markus (2012). Ecofruit - 15. Internationale Konferenz zum ökologischen Obstbau, Teil 2. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsringes 49 (9)*, 296–299.

Gregori R., Guerra W., Berra L., Bassi G., Sansavini S. (2013). Panel test sensoriale e valutazione comparata di alcune varietà di mele in tre ambienti colturali. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura (11)*, 44–52.

Guerra W. (2012). Ci sarà un futuro per le mele a polpa rossa da consumo fresco? *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura (12)*, 14–16.

Guerra W. (2012). Ci sarà un futuro per le mele a polpa rossa da consumo fresco? *frutta e vite 36 (6)*, 216–219.

Guerra W. (2012). Dai marchi esclusivi ai contratti di club. *frutta e vite 36 (1)*, 5–9.

Guerra W. (2012). Das Projekt Resistente Sorten Südtirol. *Öko-Obstbau (1)*.

Guerra W. (2012). Frutti dimenticati e biodiversità recuperata. Il germoplasma frutticolo e viticolo delle agricolture tradizionali italiane. Casi studio: Calabria, Trentino - Alto Adige. *ISPRA, Quaderni - Natura e Biodiversità (3)*, 136–163.

Guerra W. (2012). Hauptziel Pilzresistenz. *Der Südtiroler Landwirt (66)* (4), 59–61.

Guerra W. (2012). La diffusione delle nuove varietà di melo: Dai marchi esclusivi ai contratti di club. *frutta e vite 36 (1)*, 5–9.

Guerra W. (2012). Projekt Resistente Sorten Südtirol. *Vi.P. Blick' (1)*, 16–17.

- Guerra W.** (2012). Recent trends in apple breeding. Kongressakten 3rd Slovenian Fruit Growing Congress Krsko, 441–446.
- Guerra W.** (2012). Resistente Sorten im Test. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* (2), 18–19.
- Guerra W.** (2012). Rotfleischige Apfelsorten für den Frischverzehr? Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (12), 410–413.
- Guerra W.** (2012). Vertriebssysteme neuer Apfelsorten: Von Premiummarken, Brokern, Clubsorten bis zur Auftragsproduktion. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 5–9.
- Guerra W.** (2012). Von Premiummarken, Brokern, Clubsorten bis zur Auftragsproduktion. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 5–9.
- Guerra W.** (2013). Apfelzüchtung: Rotfleischige Sorten. *Obst & Garten* (10), 372–375.
- Guerra W.** (2013). Geeignete Sorten gesucht. *Tiroler Bauernkalender*, 114–118.
- Guerra W.** (2013). Rotfleischige Apfelsorten für den Frischverzehr? Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 38 (3), 144–147.
- Guerra W.** (2013). Sfida mondiale a Golden Delicious: quali alternative possibili? *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* (11), 2–8.
- Guerra W., Cassar A.** (2012). N, P, K, Ca, Mg: saisonale Dynamiken in deren Aufnahme. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 26.
- Guerra W., Gregori R., Faedi W., Sansavini S.** (2013). Lista varietale del melo 2013: sono 3 le nuove entrate. *L'Informatore Agrario* (46), 42–46.
- Guerra W., Österreicher J.** (2012). Golden Parsi da rosa®. Primi risultati ed esperienze in Alto Adige. *frutta e vite* 36 (3), 98–100.
- Guerra W., Österreicher J.** (2012). Golden Parsi da rosa® - Stand der Ergebnisse und Erfahrungen in Südtirol. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (5), 176–178.
- Guerra W., Sansavini S.** (2012). Gala e le sue mutazioni: una storia senza fine. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* (11), 26–32.
- Höller I.** (2012). Neue Apfelunterlagen gesucht. *Öko-Obstbau* (1), 16–19.
- Höller I.** (2013). Spanischer Apfelanbau im Visier. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (9), 66.
- Höller I., Guerra W.** (2012). Polen in den Startlöchern. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (4), 63–65.
- Kelderer M.** (2012). Abflammen - eine alternative Unkrautregulierung im Obst- und Weinbau? Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (9), 293–295.
- Kelderer M.** (2012). Besteht die Möglichkeit, dass stationäre Applikationsanlagen offiziell zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln zugelassen werden? *Agrar- und Forstbericht* 2011, 39–40.
- Kelderer M.** (2012). Neues aus dem Versuchswesen im ökologischen Obst- und Weinbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (11), 374–377.
- Kelderer M., Casera C., Lardschneider E., Gramm D.** (2012). Innovazioni e ricerche in corso presso il Centro di Sperimentazione di Laimburg. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* 74 (3), 52–54.
- Kelderer M., Casera C., Lardschneider E., Gramm D.** (2012). Settore di agricoltura biologica, CS Laimburg - Sperimentazione 2011. *frutta e vite* 36 (1), 30–32.
- Kelderer M., Casera C., Lardschneider E., Gramm D.** (2013). Novità nella ricerca in frutticoltura ecologica. *frutta e vite* 37 (1), 24–27.
- Kelderer M., Casera C., Manici L., Topp A., Rainer A.** (2013). Prove di sostituzione del terreno per il reimpianto del melo. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* 75 (3), 46–48.
- Kelderer M., Lardschneider E.** (2012). Ertragsregulierung im Bioanbau. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (56-57).
- Kelderer M., Lardschneider E.** (2012). Ertragsregulierung im ökologischen Anbau mit Transpirationshemmern. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (4), 136–138.
- Kelderer M., Lardschneider E.** (2013). Gestione del suolo e concimazione nella melicoltura biologica. *Bioagricoltura* (140-141), 42–44.
- Kelderer M., Lardschneider E., Gungl M.** (2012). Bio-Obstbau - Alternativen für das Ausdünnen. *Der Südtiroler Landwirt* (12), 56–57.
- Kelderer M., Manici L., Thalheimer M., Gramm D.** (2013). Bestimmung der Bodenmüdigkeit in Baumreihe und Fahrgasse. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (2), 44–46.
- Kelderer M., Manici L., Topp A. R., Rainer A., Casera C.** (2013). Prove di sostituzione del terreno per il reimpianto del melo. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* 75 (3), 46–48.
- Kelderer M., Thalheimer M., Gramm D., Manici L.** (2013). Das Phänomen vom müden Boden. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (6), 67–68.
- Kelderer M., Topp A., Matteazzi A., Andreus O., Gramm D.** (2012). Die Untersuchung organischer Düngemittel am VZ Laimburg. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 31–32.
- Kelderer M., Topp A., Matteazzi A., Gramm D.** (2012). Langfristige Beobachtungen zur Stickstoffmineralisierung verschiedener organischer Handels- und Wirtschaftsdünger unter konstanten Bedingungen. *Homepage Laimburg / Ökologischer Anbau, online gestellt am 21.11.2012.*
- Lozano L., Di Guardo M., van de Weg W., Bink M., Velasco R., Costa F., Guerra W.** (2013). A joint Laimburg - FEM molecular markers project for apple fruit quality traits using the Pedigree Based Analysis strategy. (Poster).
- Minuto A., Thalheimer M., Baab G., Buzzone C., Pecina J. M. G.** (2012). Effetto della applicazione di un formulato a base di cloropirina in terreni sottoposti a monocoltura intensiva di melo. *ATTI Giornate Fitopatologiche* 2012 (2), 285–290.
- Panarese A.** (2012). Molekularbiologisches Verfahren fürs Erntefenster. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (4), 22.
- Paoli N., Thalheimer M.** (2012). Die Witterung im Jahr 2011. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 36–40.
- Paoli N., Thalheimer M.** (2012). L'andamento meteorologico nel 2011. *frutta e vite* 36 (1), 34–38.
- Paoli N., Thalheimer M.** (2013). Die Witterung im Jahr 2012. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (1), 21–25.
- Paoli N., Thalheimer M.** (2013). L'andamento meteorologico del 2012. *frutta e vite* 37 (1), 31–35.
- Pedrotti V., Zanella A.** (2012). DA-Meter – ein allgemein gültiger Reifeparameter? Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (4), 25–26.
- Rossi O.** (2012). Ernte 2011. Auslagerungsqualität. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (3), 20–22.
- Rossi O.** (2012). Jazz®: Erkenntnisse über die Lagerung. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (3), 27.
- Rossi O.** (2012). Lagerverhalten. Apfel

aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (4), 23.

Rossi O., Zanella A. (2013). Ernte 2012: Auslagerungsqualität. *Apfel aktuell - Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 27 (3), 24–25.

Rossi O., Zanella A. (2013). Ernte 2013: Qualität und Lagerfähigkeit. *Apfel aktuell - Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 27 (4), 19–22.

Sansavini S., Guerra W. (2013). Assortimento varietale in Europa: conservatorismo e innovazione a confronto. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* (11), 10–18.

Sansavini S., Guerra W., Pellegrino S. (2012). Gli obiettivi del miglioramento genetico e le nuove varietà per l'Europa. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* (11), 10–25.

Schenk A., Zanella A. (2012). Kanzi® Nicotier cov Disorders Compendium. *GKE NV, Tongersesteenweg 152, B-3800 Sint Truiden, Belgium.*

Stainer R. (2012). Obstbau wandert in die Höhe. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (4), 66–68.

Stürz S. (2012). Nachlagerung von Granny Smith nach DCA-Lagerung. *Apfel aktuell - Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (4), 26.

Thalheimer M. (2012). Die unsichtbare Bewässerung. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (12), 53–54.

Thalheimer M. (2012). Zeitpunkt der N-Düngung im Apfelanbau, Einfluss auf Ertrag, Qualität und Dynamik. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 27.

Thalheimer M., Paoli N. (2012). Bedarfsgerechte Bewässerung durch Einsatz von Sensoren. *Besseres Obst* 57 (6), 4–6. Thalheimer M., Paoli N. (2012). „Selbstbestimmung“ für Apfelbäume. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (4), 69–70.

Thalheimer M., Paoli N. (2013). Frostschutz mit weniger Wasser. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (2), 39–41.

Thalheimer M., Paoli N. (2013). Primi risultati di prove di pieno campo sulla stanchezza del terreno. *frutta e vite* 37 (5), 155–157.

Thalheimer M., Paoli N. (2013). Zwischenergebnisse aus Feldversuchen zur Bodenmüdigkeit. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (2), 41–43.

Thalheimer M., Paoli N., Rass W. (2013). Ein neuartiges Baumsterben im Etschtal. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des*

Beratungsrings 50 (12), 378–380.

Thalheimer M., Wiedmer R. (2013). Die Bodenmüdigkeit im Südtiroler Obstbau. *European Fruit Magazine* 52 (4), 15–16.

Zanella A. (2012). Apfelqualität nach der Ernte sichern. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (65-67).

Zanella A. (2012). Lagertechnologien strategisch einsetzen. *Apfel aktuell - Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 26 (4), 21–22.

Zanella A. (2012). Nuove frontiere e nuove sfide per il settore del post-raccolta. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* 74 (9), 8.

Zanella A. (2012). Qualität immer im Blickfeld. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (12), 58.

Zanella A. (2013). Post-harvest physiology and innovative storage techniques for apple fruits. *Bioforsk Fokus* 8 (4), 10.

Zanella A., Bauer O. (2013). Was Ötzi mit Äpfeln zu tun hat. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (15), 51.

Zanella A., Ebner I. (2013). Neue Entwicklungen zur Apfellagerung. *European Fruit Magazine* (10), 16–17.

Zanella A., Ebner I. (2013). Neues zur Apfellagerung. *Apfel aktuell - Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 27 (3), 26–28.

Zanella A., Ebner I. (2013). New developments in apple storage. *European Fruitgrowers Magazine* (10), 16–17.

Zanella A., Panarese A. (2012). Effetti del trattamento post-conservazione con gommalacca naturale sulle varietà di mele 'Red Delicious' e 'Fuji'. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* 74 (11), 76–83.

Zanella A., Panarese A., Rossi O. (2013). Può un metodo molecolare sostituire la determinazione convenzionale della maturazione delle mele? *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura* 11, 54–63.

Zanella A., Robatscher P. (2013). DPA cross-contamination of apple in previously treated cold rooms. *Department of Horticulture Publication #80 Cornell University, Ithaca (NY, USA)* (2), 8pp.

Zanella A., Stürz S. (2012). Fruit dry matter content as a quality parameter. *European Fruit Magazine* (7), 31.

Zanella A., Stürz S. (2012). Trockensubstanz von Früchten als Qualitätsparameter. *European Fruit Magazine* (7), 31.

Zanella A., Stürz S. (2013). Zur Ernte besonders empfindlich. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (10), 51.

Zanella A., Stürz S., Cazzanelli P.,

Ebner I., Panarese A., Rossi O. (2013). Fruit physiology controls atmosphere composition during storage: dynamic CA concepts and application. *Department of Horticulture Publication #80 Cornell University, Ithaca (NY, USA)* (9), 13pp.

VITICOLTURA

Pubblicazioni con peer review

Hanni E., Lardschneider E., Kelderer M. Alternatives to the Use of Gibberellins for Bunch Thinning and Bunch Compactness Reduction on Grapevine. *Acta Hort. ISHS* (978), 335–345.

Pertoll G., Raifer B., Pedri U. (2012). Effetti dell'irrigazione sulla crescita vegetativa, sulla produzione e sulla qualità del vino: risultati di prove pluriennali. *Acta Italus Hortus* (3), 475–480.

Altre pubblicazioni

Haas F. (2012). "Convegno Nazionale di Viticoltura – CONAVI 2012". *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (9), 302–304.

Haas F. (2012). Dem Lagrein auf den Puls fühlen. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (7), 46–47.

Haas F. (2013). Der Südtiroler Weißburgunder. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (11), 65.

Haas F. (2013). Verringerung der Laubwandhöhe Maßnahme zur Reifeverzögerung bei Chardonnay und Gewürztraminer. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (6), 198–201.

Hafner P., Raifer B., Terleth J. (2012). Sorten, Klone, Unterlagen – Anleitung zur standortgerechten Sortenwahl im Südtiroler Weinbau. *Broschüre des Südtiroler Beratungsrings für Obst- und Weinbau, www.beratungsring.org.*

Hanni E. (2012). Arbeit im Steilhang erleichtern. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (7), 44–45.

Hanni E. (2013). Giornata della tecnica 2013. *Broschüre zum Tag der Technik im Weinbau.*

Hanni E. (2013). Tag der Technik 2013. *Broschüre zum Tag der Technik im Weinbau.*

Hanni E. (2013). Unterstockgeräte statt Herbizid. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (15), 53–58.

Hanni E. (2013). Unterstockpflege im

Weinbau - Gestione del sottofilare in viticoltura. *Broschüre zum Tag der Technik im Weinbau*.

Hanni E. (2013). Unterstockpflege im Weinbau. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (11), 49–51.

Josef Terleth (2013). Edelvertnatsch: Klone und Verhaltensweisen. *Tramin, Informationsblatt der Kellerei Tramin* 2 (3), 9.

Pertoll G. (2012). Bewässerung im Weinbau steuern. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (8), 23–24.

Pertoll G., Pedri U. (2012). Lagrein: influenza del sito di coltivazione, del terreno e delle modalità di coltivazione sulla qualità dell'uva e del vino. *frutta e vite* 36 (2), 58–63.

Raifer B. (2012). Laubwandgröße und Traubenwelke. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (13), 45–47.

Raifer B. (2012). Schritt halten mit weiterem Weinwelt. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (8), 37–40.

Raifer B. (2013). Dimensioni della parete fogliare e avvizzimento del grappolo. *frutta e vite* 37 (2), 54–55.

Raifer B. (2013). Laubwandgröße und Traubenwelke. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (4), 134–135.

Raifer B. (2013). Widerstandsfähige Rebsorten – heute und morgen. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (5), 71–73.

Raifer B., Terleth J., Hafner H., Morandell A. (2013). Alterazioni dello sviluppo vegetativo e perdite di prodotto con il portainnesto 161-49 Couderc. *frutta e vite* 37 (5), 152–154.

Raifer B., Terleth J., Hafner H., Morandell A. (2013). Wachstumsstörungen und Ertragsausfälle mit der unterlage 161-49 Couderc. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (9), 260–262.

Terleth J. (2013). Neue Weißburgunder in Prüfung. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (11), 64.

Terleth J. (2013). Prova di confronto tra cloni di Teroldego in Alto Adige. *frutta e vite* 37, 206–208.

Terleth J., Pedri U. (2012). Rotweinsorten für höhere Lagen. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (7-8), 262–264.

Terleth J., Raifer B. (2012). Beschreibung der Rebsorten „Versoalen“, „Fraueler“ und „Lagrein“ für den Band „Frutti dimenticati e biodiversità recuperata – il germoplasma frutticolo e viticolo delle agricolture tradizionali italiane. *Casi studio: Calabria,*

Trentino – Alto Adige“. *ISPRA, Quaderni - Natura e Biodiversità* (3), 131–133.

ENOLOGIA

Pubblicazioni con peer review

Pedri U., Pertoll G. (2012). Die Auswirkung unterschiedlicher Standorte auf die Trauben- und Weinqualität bei der Sorte ‚Sauvignon blanc‘. *Mitteilungen Klosterneuburg* 62 (4), 123–142.

Pedri U., Pertoll G. (2014). Die Auswirkung unterschiedlicher Standorte auf die Trauben- und Weinqualität bei der Sorte ‚Weißer Burgunder‘. *Mitteilungen Klosterneuburg* 64, in Press.

Altre pubblicazioni

Eccli E. (2012). Die Pumpen in der Kellerwirtschaft. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (3), 97.

Eccli E., Sanoll C. (2012). Weinanalytik mittels IR-Technologie. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (2), 76.

Patauner C. (2012). Wein richtig lagern. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (5), 188.

Pedri U. (2012). Versuchung zum Nachtisch – Dessert- und Süßweine aus Südtirol. *Tiroler Bauernkalender*, 154–156.

Pedri U. (2012). Weinwettbewerbe. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (7-8), 265.

Pedri U. (2013). Verschiedene Lagen – andere Weine. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (11), 59–61.

Pedri U. (2014). Den Jahrgang im Keller. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 51, in Press.

Pedri U., Pertoll G. (2013). Der Einfluss des Standortes auf die sensorischen Eigenschaften der Weine verschiedener Rebsorten. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (4), 130–133.

Pixner K. (2013). 61. Deutscher Weinbaukongress. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (6), 206.

Pixner K. (2013). Kationentauscher. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (5), 157.

Pixner K., Plattner P. (2013). Mostansäuerung ohne Überraschungen. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (9), 265.

Plattner P. (2012). Die Aussagekraft der Gesamtsäure im Most und im Wein.

Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes 49 (342).

Plattner P. (2012). Weißwein und der Ausbau auf dem Hefegeläger. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 49 (12), 404.

Plattner P. (2013). Bentonit vor der Flaschenfüllung. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (2), 59.

Plattner P. (2013). Reduzierung des SO₂-Gesamtgehaltes im Wein. *Obstbau- und Weinbau. Fachmagazin des Beratungsringes* 50 (12), 391.

SALUTE DELLE PIANTE

Pubblicazioni con peer review

Sonnleitner S., Margos G., Wex F., Simeoni J., Zelger R., Schmutzhardt E., Lass-Flörl C., Walder G. (2012). Contributions to the understanding of differences in seroprevalence rates against *Borrelia burgdorferi sensu lato* in two comparable regions of the Eastern Alps. **Sonnleitner S., Simeoni J., Lang S., Dobler G., Speck S., Zelger R., Schenach H., Lass-Flörl C., Walder G. Spotted Fever Group – Rickettsiae in the Tyrols: Evidence by Seroprevalence and PCR. *Zoonoses and Public Health* (DOI: 10.1111/j.1863-2378.2012.01534.x), in press.**

Altre pubblicazioni

Bauer O. (2012). Pflanzenschutz ist Nachhaltigkeit. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (12), 73–74.

Bauer O. (2012). Schutz vor Schädlingen und Krankheiten. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (12), 74.

Bertagnolli M., Marschall K. (2012). Liste der im Beerenobstbau zugelassenen Insektizide und Fungizide. *Flugschrift*.

Bertagnolli M., Marschall K. (2012). Liste der im Steinobstbau zugelassenen Insektizide und Fungizide. *Flugschrift*.

Bertagnolli M., Marschall K. (2013). Liste der im Beerenobstbau zugelassenen Insektizide und Fungizide. *Flugschrift*.

Bertagnolli M., Marschall K. (2013). Liste der im Steinobstbau zugelassenen Insektizide und Fungizide. *Flugschrift*.

Languasco L., Marschall K., Collina M., Ortalda E., Patteri E., Rotondo F., Rossi V. (2013). Alternaria species associated with a new apple disease in North Italy.

Eingereicht: 10th International Congress of Plant Pathology, Beijing, In press.

- Lindner L.** (2012). Colpo di fuoco 2011 – la più grave annata mai vissuta in Alto Adige. *frutta e vite* 36 (2), 67–70.
- Lindner L.** (2012). Das Feuerbrandjahr 2012 in Südtirol. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (12), 414–415.
- Lindner L.** (2012). Die Marssonina - Blattfleckenkrankheit jetzt auch in Südtirol. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (2), 66–68.
- Lindner L.** (2012). Feuerbrand 2011 - Bisher schwerstes Befalljahr in Südtirol. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (2), 49–52.
- Lindner L.** (2012). Il colpo di fuoco nel 2012 in Alto Adige. *frutta e vite* 36 (6), 226–227.
- Lindner L.** (2012). La maculatura fogliare da Marssonina ora anche in Alto Adige. *frutta e vite* 36 (2), 64–66.
- Lindner L.** (2013). Diagnostica 2012. Relazione d'attività. www.laimburg.it.
- Lindner L.** (2013). Diagnostik 2012. Tätigkeitsbericht. www.laimburg.it.
- Lindner L.** (2013). Ergebnisbericht der Untersuchungen an Pflanzenproben aus den Anbaugebieten Südtirols im Jahr 2012. *Agrar- und Forstbericht*, 38–39.
- Marschall K.** (2013). Aktuelle Untersuchungen zur Iprodion-Resistenz bei Alternaria im Apfelanbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (5), 158–161.
- Marschall K., Bertagnolli M.** (2012). Fungizidresistenz im Apfelanbau. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (4), 49–51.
- Marschall K., Bertagnolli M.** (2012). Fungizidresistenzen im Südtiroler Apfelanbau. Fungicide Resistance in South Tyrolean apple orchards. 67. *ALVA-Tagung*, 285–287.
- Marschall K., Bertagnolli M., Gruber H., Rizzolli W.** (2012). Weißer Hauch, Rußtau und biotische Berostung am Apfel: Faktoren die zu einer starken Vermehrung von epiphytisch lebenden Mikroorganismen führen. *White Haze, Sooty Blotch, Biotic Russeting: Factors which lead to the multiplication of epiphytic microorganisms*. 67. *ALVA-Tagung*, 85–87.
- Marschall K., Bertagnolli M., Rizzolli W., Accler A.** (2013). Studi attuali sulla resistenza all'iprodione impiegato contro Alternaria in melicoltura. *frutta e vite* 37 (3), 86–89.
- Marschall K., Rizzolli W.** Alternaria am Apfel – Krankheitsverlauf und Bekämp-

fungsstrategie. In: Arbeitsgemeinschaft für Lebensmittel-, Veterinär- und Agrarwesen (ed.). Pflanzenschutz als Beitrag zur Ernährungssicherung. *Tagungsbericht 2013*, pp. 193–194.

- Marschall K., Rizzolli W.** (2013). Alternaria im Südtiroler Apfelanbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (6), 188–191.
- Marschall K., Thalheimer M., Paoli N., Bertagnolli M.** (2012). Danni alla cortecchia su Red Delicious Diversa sensibilità clonale. *frutta e vite* 36 (3), 110–111.
- Marschall K., Thalheimer M., Paoli N.** (2012). Rindenschäden bei Red Delicious Unterschiedliche Empfindlichkeit von Klonen. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (4), 138–139.
- Marschall K., Thalheimer M., Bertagnolli M., Paoli N.** (2012). Schäden an Red Delicious Junganlagen durch Behandlungen mit Weißöl. *Damage by Oil Treatments on young Red Delicious Trees*. 67. *ALVA-Tagung*, 283–284.
- Oberhuber M.** (2012). Apfeltriebsucht, Vergilbungskrankheiten der Rebe und Steinobstvergilbung. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (6), 225–226.
- Raifer B.** (2012). Stiellähme-vermeidbar? *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* (11), 4–6.
- Rizzolli W., Accler A.** (2012). Alternaria vor Ort bekämpfen. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (4), 52–53.
- Rizzolli W., Accler A.** (2012). Il fosfito di potassio, un concime fogliare contro le patologie fungine in melicoltura. *frutta e vite* 36 (3), 101–107.
- Rizzolli W., Accler A.** (2012). Kaliumphosphit, ein Blattdünger gegen Pilzkrankheiten im Apfelanbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (5), 169–175.
- Rizzolli W., Accler A.** (2012). Movento 48 SC, ein neues Insektizid gegen Läuse im Apfelanbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (4), 125–131.
- Rizzolli W., Accler A.** (2013). Cyflufenamid, ein neuer Wirkstoff gegen den Apfelmehltau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (2), 54–58.
- Rizzolli W., Accler A.** (2013). Grobtropfige Applikation mit Injektordüsen (ID). Langjährige Versuche zu Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit Teil 1. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (6), 192–197.
- Rizzolli W., Accler A.** (2013). Grobtrop-

fige Applikation mit Injektordüsen (ID). Langjährige Versuche zu Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit Teil 2 (Insektizide und Akarizide). Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (7–8), 232–236.

- Rizzolli W., Accler A.** (2013). Kanemite, ein neues Akarizid für den Apfelanbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (4), 120–125.
- Rizzolli W., Accler A.** (2013). Ugelli antideriva: prove pluriennali di efficacia e fitotossicità Parte 1. *frutta e vite* 37 (3), 80–85.
- Rizzolli W., Accler A.** (2013). Ugelli antideriva: prove pluriennali di efficacia e fitotossicità Parte 2 (insetticidi ed acaricidi). *frutta e vite* 37 (4), 128–132.
- Roschatt C.** (2012). Lockere Trauben mit Blattdüngern. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (7), 41–43.
- Valente M., Rizzolli W., Accler A.** (2012). Geoxe (Fludioxonil 50WG), nuovo fungicida: Esperienze nel controllo di Alternosi e malattie di conservazione delle pomacee e Botrite della vite. *ATTI Giornate Fitopatologiche 2012* (2), 275–284.
- Wolf M.** (2013). Pflanzenschutz stößt an die Grenzen. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (2), 2.
- Wolf M.** (2013). Stand der Erkenntnisse zum Auftreten der Apfeltriebsucht im Südtiroler Obstbau. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 50 (4), 113–117.
- Zelger R.** (2012). Die Kirschesigfliege (*Drosophila suzukii*) hat Osttirol erreicht. *Grünes Tirol* (1), 10–11.
- Zelger R.** (2012). PSM-Rückstände unbedenklich. *VOG aktuell* 26 (1), 27–28.
- Zelger R.** (2013). Pflanzenschutzstrategien müssen dynamisch bleiben. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 27 (1), 16.
- Zelger R.** (2013). PSM-Rückstände ohne Gefahr. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* 27 (1), 12–13.

AGRICOLTURA MONTANA

Pubblicazioni con peer review

- Klotz C., Cassar Anna, Florian Claudia** (2012). Selenium fertilisation of grassland: effect of frequency and methods of application. *Grassland Science in Europe* 17, 367–369.
- Peratoner G., Figl U., Florian C.** (2013).

Costs of forage production in disadvantaged mountain areas. *Grassland Science in Europe* 18, 332–334.

Peratoner G., Florian C., Klotz C. (2013). Effects of intensive management on the biomass composition of mountain meadows under recurrent drought. *Grassland in a Green Future*, 225–227.

Peratoner G., Klotz C., Florian C. (2012). Seed multiplication of *Trifolium alpinum*: crop persistency and harvesting methods. *Grassland Science in Europe* 17, 511–513.

Altre pubblicazioni

Bauer O., Peratoner G., Romano G. (2013). Online Futterqualität abschätzen. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (Sonderheft AGRIALP 2013), 69–70.

Florian C., Kuen Rainer R., Laqua N., Mayr B., Obwegs R., Peratoner G., Schrott S., Felder H. (2012). Vivere il sapere. La patata. *Fachschulen für Landwirtschaft und Ernährung Dietenheim und für Landwirtschaft „Mair am Hof“*, Bozen.

Florian C., Kuen Rainer R., Laqua N., Mayr B., Obwegs R., Peratoner G., Schrott S., Felder H. (2012). Wissen erleben. Die Kartoffel. *Fachschulen für Landwirtschaft und Ernährung Dietenheim und für Landwirtschaft „Mair am Hof“*, Bozen.

Florian C., Peratoner G., Bodner A. (2013). Futterqualität zufriedenstellend. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (4), 50–52.

Klotz C. (2012). Kleiner Käfer bringt großen Schaden. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (22), 67–69.

Klotz C. (2013). Silomais vor Unkraut schützen. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (08), 49–50.

Klotz C. (2014). Selenhaltige Dünger im Grünland führen zu erhöhten Selen-Werten im Grundfutter. *Die Grüne* (3), 19.

Klotz C., Figl U., Peratoner G., Florian C., Bodner A. (2013). Bewährtes bleibt auf der Liste. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (4), 65–66.

Klotz C., Peratoner G., Figl U. (2012). Hohe Erträge im Maisanbau trotz ungewöhnlicher Witterung. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (5), 60–63.

Klotz C., Peratoner G., Thalheimer M., Figl U., Stimpfl E. (2013). Nitratauswaschung vermindern. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (4), 62–64.

Krautzer B., Buchgraber K., Egger H., Frank P., Frühwirth P., Hietz M., Humer J., Leonhardt C., Luftensteiner H. W., Mechtler K., Meusburger C., Peratoner

G., Pötsch E. M., Starz W. (2013). Handbuch für ÖAG-Empfehlungen von ÖAG-kontrollierten Qualitätssaatgutmischungen für das Dauergrünland und den Feldfutterbau (Mischungssaisonen 2014/15/16). Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG). Irdning. Peratoner G. (2012). Agronomische und umweltrelevante Aspekte der Biogasgülle. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 24.

Peratoner G. (2012). Weißen Germer rechtzeitig zurückdrängen. ÖAG-Merkblatt, *Der Fortschrittliche Landwirt* 90 (15), 30–32.

Peratoner G. (2013). Den giftigen Germer in Schach halten. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (4), 57–59.

Peratoner G., Kasal A., Mulser J. (2012). Aktuelle Situation, Erhaltung und Entwicklung des Extensivgrünlandes in Südtirol. In: Lehr- u. Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (ed.). Bericht über das 17. Alpenländische Expertenforum zum Thema Bedeutung und Nutzung von Extensivgrünland 12.-13. Juni 2012 am LFZ Raumberg-Gumpenstein. *Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Irdning*, pp. 21–24.

Peratoner G., Klotz C., Figl U., Bodner A., Thalheimer M., Matteazzi A., Stimpfl E. Winterzwischenfrucht und Untersaat als Maßnahmen zur Verminderung der Nitratauswaschung im Maisanbau: Ein Versuchsbericht aus Südtirol. In: *lfz Raumberg-Gumpenstein* (ed.). 15. Lysimetertagung zum Thema Lysimeterforschung als Bestandteil der Entscheidungsfindung. 16. - 17. April 2013. *LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irdning*, pp. 17–23.

Peratoner G., Klotz C., Figl U. (2012). Rohrschwengel auf dem Prüfstand. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (5), 46–48.

Peratoner G., Klotz C., Florian C. (5). Statt sattem Grün braune Wiesen. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (44-45).

Peratoner G., Resch R., Winter S. (2013). Herbstzeitlose erkennen und in Schach halten. *Der fortschrittliche Landwirt* 91 (9), 24–27.

Peratoner G., Seling S., Florian C. (2012). Landsorten auf dem Prüfstand. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (9), 43–46.

Peratoner G., Stimpfl E. (2012). Maßnahmen in der Landwirtschaft zum Schutz der Gewässer in Südtirol. In: Marold B. (ed.). *Bericht 3. Umweltökologisches Symposium am 6. und 7. März 2012 am LFZ Raumberg-Gumpenstein*

: [Wirkung von Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz]. *Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Irdning*, pp. 25–29.

Resch R., Winter S., Jung L., Wiedner G., Peratoner G. (2013). Herbstzeitlose erkennen und in Schach halten. *Der fortschrittliche Landwirt* 91 (9), 24–27.

Seling S. (2013). 2. Regiokorn-Ernte eingebracht. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (22), 73–75.

Seling S. (2013). Erfolgreicher Getreideanbau. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (07), 43–44.

Seling S., Peratoner G. (2012). Regiokorn: Wie lief das erste Getreide-Jahr? *Maschinenring Südtirol* (3).

Regiokorn - Netzbildung zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung im Lebensmittelbereich am Pilotprojekt Südtiroler Getreide. *Endbericht* (2013). **Seling S., Peratoner G.**

Regiokorn II - Stärkung und Ausweitung der Netzbildung zur Steigerung regionaler Wertschöpfung im Lebensmittelbereich am Pilotprojekt Getreide. *Endbericht*. (2013). **Seling S., Peratoner G.**

COLTURE SPECIALI

Pubblicazioni con peer review

Bauer O. (2013). Kräuteraanbau auf neuen Wegen. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (07), 57.

Hauser M. (2013). Artischocken als Alternativkultur? *Der Südtiroler Landwirt* 67 (07), 51.

Hauser M. (2013). Höhere Erträge im Gemüsebau durch Mulchfolien. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (07), 55–56.

Hauser M. (2013). Von weißem und grünem Spargel. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (7), 52.

Hauser M., Stecher J., Zangerle E. *Freilandgemüsebau, Versuchsbericht 2012.*

Zago M. (2012). Schutz gegen Wetterkapioloen. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (17), 45–47.

Zago M. (2012). Schwerpunkt Herbsthimbeere: Aufmacher für Stein- und Beerenobsttagung in Terlan. *Der Südtiroler Landwirt* (2).

Zago M. (2012). Südtirols Kirschernte durch Frost stark dezimiert. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (12), 75–76.

Zago M. (2013). Kulturheidelbeeren in

Berglagen. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (2), 65–67.

Zago M., Bauer O. (2013). Passender Pollenspender gesucht. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (07), 49–50.

Zago Massimo, Bauer O. (2012). Erfolgreiche Nische. *Tiroler Bauernkalender* (100), 70–73.

CHIMICA AGRARIA

Publicazioni con peer review

Bodner A. (2013). Einflussgrößen auf Rohproteingehalt des ersten Wiesenaufwuchses in Südtirol. (Laureatsarbeit Freie Universität Bozen), 1–84.

Altre pubblicazioni

Bodner A. (2012). Probenauswertung bald schneller. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (22), 47–48.

Bodner A., Klotz C. (2012). Selengehalt an der Laimburg prüfen. *Der Südtiroler Landwirt* 66 (22), 45–46.

Matteazzi A. (2012). Die Boden- und Blattuntersuchungen für eine gezielte Düngung. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (1), 33–34.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Publicazioni con peer review

Baric S. (2012). Molecular Tools Applied to the Advancement of Fruit Growing in South Tyrol: a Review. *Erwerbs-Obstbau* 54 (3), 125–135.

Baric S., Storti A., Hofer M., Dalla Via J. (2012). Resolving the parentage of the apple cultivar ‚Meran‘. *Erwerbs-Obstbau* 54, 143–146.

Giorno F., Guerriero G., Baric S., Mariani C. (2012). Heat shock transcriptional factors in *Malus domestica*: identification, classification and expression analysis. *BMC Genomics* 13 (1), 639.

Giorno F., Guerriero G., Biagetti M., Ciccotti A. M., Baric S. (2013). Gene expression and biochemical changes of carbohydrate metabolism in in vitro micro-propagated apple plantlets infected by ‚Candidatus Phytoplasma mali‘. *Plant Physiology and Biochemistry* 70 (11), 311–317.

Guerriero G., Giorno F., Ciccotti A. M., Schmidt S., Baric S. (2012). A gene expression analysis of cell wall biosynthetic genes in *Malus x domestica* infected by ‚Candidatus Phytoplasma mali‘. *Tree Physiology* 32 (11), 1365–1377.

Guerriero G., Spadiut O., Kerschbamer C., Giorno F., Baric S., Ezcurra I. (2012). Analysis of cellulose synthase genes from domesticated apple identifies collinear genes WDR53 and CesA8A: partial co-expression, bicistronic mRNA, and alternative splicing of CESA8A. *Journal of Experimental Botany* 63 (16), 6045–6056.

Storti A., Bannier H. J., Holler C., Kajtna B., Rühmer T., Wilfling A., Soldavini C., Dalla Via J., Baric S. (2013). Molekulargenetische Analyse des ‚Maschankzer‘/‚Borsdorfer‘-Sortenkomplexes. *Erwerbs-Obstbau* 55 (3–4), 99–107.

Storti A., Dalla Via J., Baric S. (2012). Comparative Molecular Genetic Analysis of Apple Genotypes Maintained in Germplasm Collections. *Erwerbs-Obstbau* 54, 137–141.

Altre pubblicazioni

Baric S. K. C. (2012). Monitoraggio decennale dei giallumi della vite. *frutta e vite* 36 (2), 53–57.

Baric S., Kerschbamer C. (2012). Zehn Jahre Monitoring der Vergilbungskrankheiten der Rebe. Obstbau- und Weinbau. *Fachmagazin des Beratungsrings* 49 (4), 142–146.

Höller C., Kajtna B., Baric S., Storti A. (2012). Zigeunerapfel oder Roter von Simonffi? Pomologische und molekularbiologische Verifizierung der selben Sorte. *Besseres Obst* (5), 20–22.

Öttl S., Schlink K. (2013). Die Apfeltrieb-sucht – Erarbeitetes Wissen und laufende Forschung am Versuchszentrum Laimburg. Apfel aktuell - *Journal des Verbandes der Obstgenossenschaften Südtirols* (Dezember).

Öttl S., Schlink K. (2013). Die Apfeltrieb-sucht – Erarbeitetes Wissen und laufende Forschung am Versuchszentrum Laimburg. ‚Vi.P. Blick‘ (Dezember).

Schlink K. (2013). Aktuelle Apfeltrieb-sucht-Forschung. *Der Südtiroler Landwirt* 67 (2), 57–60.

Schlink K., Rass W., Matteazzi A., Thalheimer M. (2013). Towards understanding a new apple tree decline in South Tyrol. (Poster). *Tagungsband Botanikertagung 2013, Tübingen. 30.9.-3.10.2013.*

Zini E., Kerschbamer C., Guerra W., Raifer B., Terleth J., Letschka T. Selecting disease resistant plant material for apple and grapevine breeding (Poster).

PESICOLTURA

Altre pubblicazioni

Pichler B. (2012). Überblick über die Projekte der Landesfischzucht. *Die Fischerei in Südtirol* (3), 8–10.

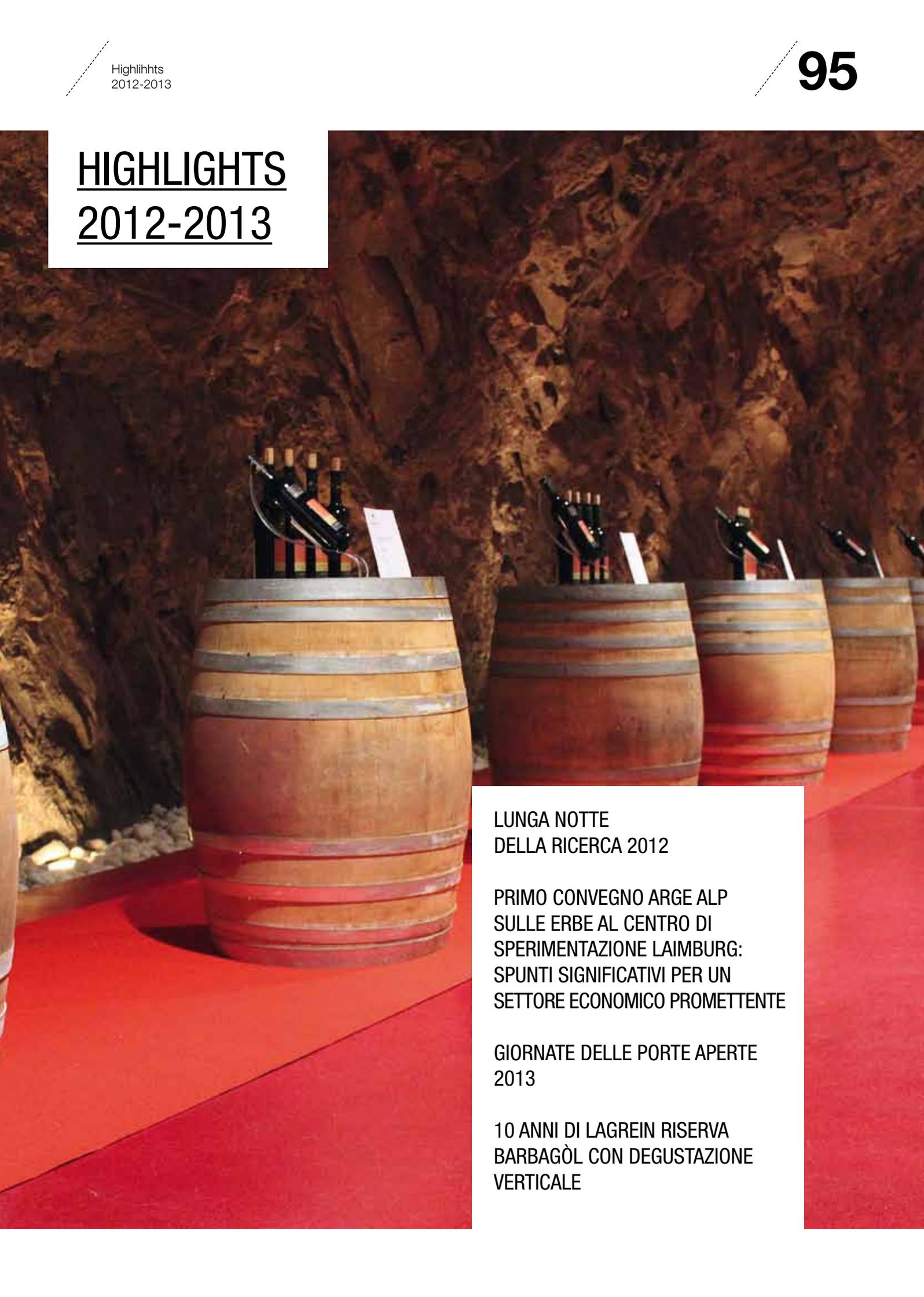
Pichler B. (2013). Neues Artenschutzprojekt in der Landesfischzucht. A Projekt ALPÄSCH hat begonnen. *Die Fischerei in Südtirol* (1), 8–9.

Pichler B. (2013). Neues Artenschutzprojekt in der Landesfischzucht. *Die Fischerei in Südtirol* (1), 8–9.

Pichler B., Gasser P. (2013). Die Zukunft der Marmorierten Forelle in Südtirol. Fachtagung. *Die Fischerei in Südtirol* (2), 18–19.

Pichler B., Peter G. (2013). Die Zukunft der Marmorierten Forelle in Südtirol. *Die Fischerei in Südtirol* (2), 18–19.

HIGHLIGHTS 2012-2013



LUNGA NOTTE
DELLA RICERCA 2012

PRIMO CONVEGNO ARGE ALP
SULLE ERBE AL CENTRO DI
SPERIMENTAZIONE LAIMBURG:
SPUNTI SIGNIFICATIVI PER UN
SETTORE ECONOMICO PROMETTENTE

GIORNATE DELLE PORTE APERTE
2013

10 ANNI DI LAGREIN RISERVA
BARBAGÒL CON DEGUSTAZIONE
VERTICALE

LUNGA NOTTE

DELLA RICERCA 2012

Nel settembre 2012 il Centro di Sperimentazione Laimburg ha partecipato per la prima volta alla Lunga Notte della Ricerca. Lungo un percorso articolato in sei stazioni, gli esperti e ricercatori hanno presentato nello spazio della Cantina nella Roccia i punti salienti del loro programma di ricerca, offrendo ai visitatori una panoramica dell'attività svolta al centro sperimentale. Diverse centinaia di visitatori e appassionati hanno colto l'occasione di conoscere da vicino e degustare nuove varietà di mela in fase di sperimentazione presso il Centro oltre ad informarsi sui diversi metodi di determinazione della qualità degli alimenti e sulle specie ittiche autoctone dell'Alto Adige. Agli interessati è stata inoltre data la possibilità di esaminare al microscopio insetti nocivi e dannosi per colture e di prelevare il DNA delle piante. A entusiasmare il pubblico, anche la possibilità di creare e portarsi a casa, in ricordo, una personale miscela di erbe aromatiche.

Long Night of Research 2012

In September 2012, Laimburg Research Centre participated in the Long Night of Research for the first time. The scientists presented their research at six stations inside Laimburg's Felsenkeller (rock cellar), allowing visitors to gain insight into the research. Several hundred visitors took advantage of the opportunity to taste new apple varieties that are being tested at Laimburg Research Centre, to gather information about methods of measuring the quality of foodstuffs and to learn more about South Tyrol's native fish species. In addition, visitors were able to see the enemies of our crops under a microscope and to try out verifying the DNA of plants themselves. Participants also appreciated very much the opportunity to put together their own blend of herbs and take it home as a keepsake.



EPRIMO CONVEGNO ARGE ALP SULLE ERBE AL CENTRO DI SPERIMENTAZIONE LAIMBURG: SPUNTI SIGNIFICATIVI PER UN SETTORE ECONOMICO PROMETTENTE

Tutto incentrato sulla coltivazione di erbe e spezie, il primo Convegno Arge Alp sulle erbe, organizzato nell'ambito della sesta Giornata delle Erbe Alto Adige dal Centro di Sperimentazione Laimburg in collaborazione con EOS – Organizzazione Export Alto Adige della Camera di Commercio di Bolzano e Arge Alp, la Comunità di Lavoro Regioni Alpine.

“Negli ultimi decenni, l'attività di sperimentazione e ricerca ha promosso la coltivazione delle erbe in tutto l'arco alpino e particolarmente in Alto Adige divenendo un'interessante fonte economica complementare per le aree montane” ha ricordato il Presidente Luis Durnwalder nel suo intervento di saluto.

Esperti provenienti da diversi Paesi aderenti al Gruppo di Lavoro Arge Alp hanno avuto modo di confrontare dati e informazioni sullo stato attuale della coltivazione delle erbe nelle singole regioni alpine presentando inoltre al pubblico di interessati una panoramica degli sviluppi e delle tendenze in corso nel settore. Gli interventi si sono soffermati sullo state of the art della ricerca bioscientifica evidenziando i risultati delle prove pratiche e sottolineando gli aspetti di una concreta attuazione dei risultati sperimentali nella realtà economica. Unanime, l'opinione dei partecipanti per quanto riguarda la coltivazione di erbe e piante officinali e le buone prospettive di sbocco nel settore alimentare, cosmetico, farmaceutico e del benessere, un segmento di mercato dal forte potenziale di crescita.

L'obiettivo a lungo termine resta quello di consolidare l'appuntamento convegnistico sulle erbe facendone un evento di portata interregionale da ospitarsi nelle singole regioni aderenti all'Arge Alp.

[First ARGE ALP Herb Symposium at Laimburg Research Centre: important input for an industry with a promising future](#)

Laimburg Research Centre organized the first ARGE ALP Herb Symposium, which took place on 16 November 2013 as part of the sixth South Tyrolean Herb Day, together with EOS – Export Organization South Tyrol of the Bolzano Chamber of Commerce and ARGE ALP (a work community for Alpine regions) in order to shed light on the cultivation of herbs and spices in the Alps. “Through research and experimentation, herb cultivation has developed in the Alpine region in recent decades, especially in South Tyrol, and has therefore become an interesting sideline for our mountain areas,” said Province Governor Luis Durnwalder in his greeting. At the meeting, experts from various ARGE ALP member countries exchanged information about the herb cultivation situation in the respective regions; at the same time, they gave interested visitors an overall picture of current developments and trends. The state of life-science research was addressed and the results of practical tests were examined, together with aspects of concrete implementation into everyday business. The participants agreed that the cultivation of herbs and medicinal plants, which have the potential for good sales in the food, cosmetics, wellness and pharmaceutical sector, represents a market segment with significant potential for growth. The long-term goal is to establish the herb symposium as a national event and for it to be held in alternating locations throughout the various ARGE ALP regions.



GIORNATE DELLE PORTE APERTE 2013

Come nasce un melo? Come isolare con i mezzi più semplici il DNA delle piante? Quali sono le tecnologie usate per garantirci in tavola frutta sempre fresca? E quali sostanze preziose sono contenute nei prodotti agricoli? Quali pesci abitano i nostri fiumi e come difenderli?

Sono solo alcuni degli interrogativi affrontati nelle "Giornate delle porte aperte" al Centro di Sperimentazione Laimburg di Castelvarco (Vadena). L'8 e 9 giugno migliaia di visitatori hanno colto l'opportunità di visitare il centro sperimentale e, lungo il percorso articolato in 24 stazioni, scoprire segreti e retroscena dell'attività dei ricercatori, dagli interventi sulle viti a quelli in favore della salute delle piante fino alla coltivazione delle erbe e dei piccoli frutti e all'allevamento ittico. Agli interessati è stata offerta anche la possibilità di improvvisarsi ricercatori provando a isolare il DNA di mele o fragole. Visite guidate alla Cantina nella Roccia del Podere Provinciale Laimburg e ad alcuni laboratori hanno completato il programma delle interessanti giornate dedicate alla ricerca.

Exciting insights into the research

How does an apple tree come into being? How can you isolate the DNA of plants using the simplest of means? What technologies ensure that we can always have harvest-fresh fruit on our tables? What valuable substances are to be found in our agricultural products? Which fish live in our bodies of water, and how can we protect them? These are just some of the questions answered during Open Day at Laimburg Research Centre. On 8 and 9 June, several thousand visitors took advantage of the opportunity to visit Laimburg Research Centre and to gain insights, at 24 different stations, into the work of researchers whose work ranges from wine-growing to plant health to berry-and-herb cultivation to South Tyrol's fish farming. Here, visitors were able to try their hand as being a researcher and isolate the DNA of apples or strawberries, for example. In addition, tours were given through the Felsenkeller (rock cellar) of Laimburg Province Winery as well as through some of the laboratories of the research center.



10 ANNI DI LAGREIN RISERVA BAR- BAGÒL CON DEGUSTAZIONE VERTICALE

Nel settembre 2013 il Podere Provinciale Cantina Laimburg di Vadena ha invitato a partecipare alla prima degustazione verticale di tutte le annate del Lagrein Riserva Barbagòl. Nella splendida cornice della Cantina nella Roccia, una settantina di ospiti, fra enologi, rappresentanti della vitivinicoltura e della stampa specializzata non si è lasciata sfuggire l'occasione di assaggiare le annate Lagrein dal 2000 al 2010. A convincere i più, l'annata 2000, che ha prodotto un vino invecchiato molto bene e dalla delicata struttura polifenolica, e le annate 2003 e 2007. Giudicato buono anche il potenziale delle annate 2009 e 2010, ancora giovanili.

L'ammaliante stregone Barbagòl

Non è un caso che il Lagrein del Podere Provinciale Cantina Laimburg rechi il nome di quel personaggio della leggenda dolomitica capace di ammaliare e stregare. E così, anche il Lagrein Riserva Barbagòl è un vino che, domato con l'affinamento in barrique, esprime comunque appieno il suo forte carattere e la sua struttura fenolica delicata riuscendo, come il leggendario stregone, a sedurre e rapire i sensi.

Ciclo fotografico di Peter Frehner ispirato a "Barbagòl"

La figura di Barbagòl ha affascinato anche l'artista svizzero Peter Frehner che ha voluto dedicare allo stregone della leggenda un ciclo di fotografie, presentate nel corso dell'evento, che ritraggono il paesaggio rude e mistico delle Dolomiti.

Ten years of Barbagòl Lagrein Riserva celebrated with a vertical tasting

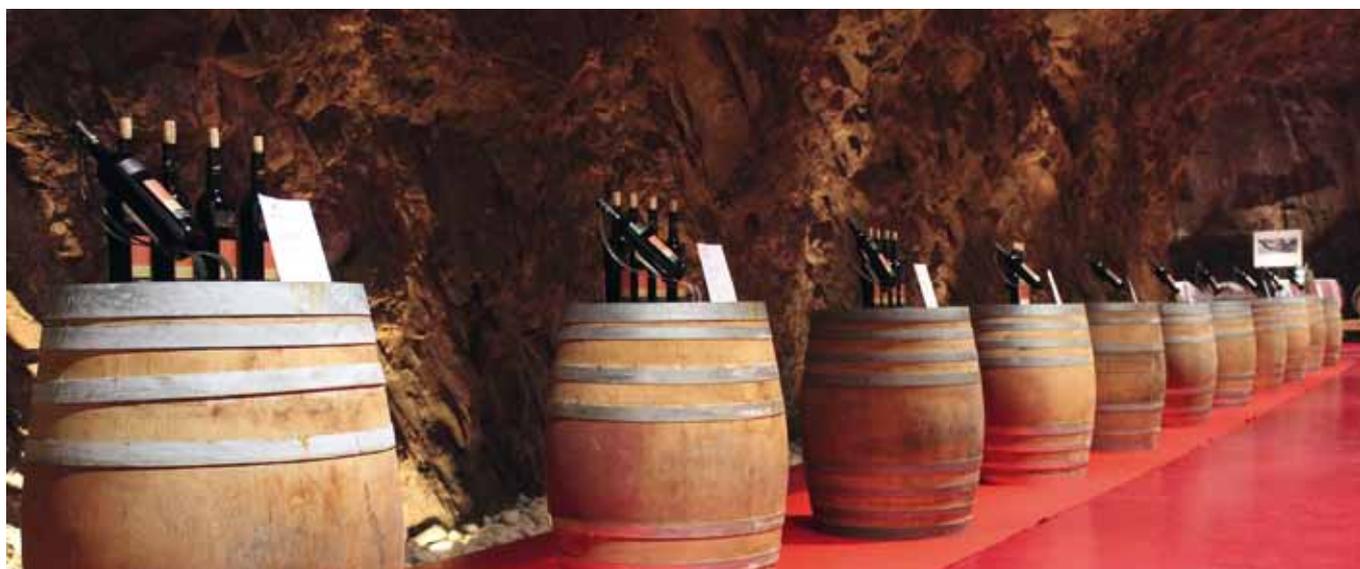
In September 2013, Laimburg Province Winery offered a first vertical tasting of all the vintages of Lagrein Riserva Barbagòl in the Felsenkeller (rock cellar). Around 70 guests participated, tasting the 2000 to 2010 vintages. Wine professionals, representatives of the wine industry and the trade press tasted the decade of vintages. During the tasting, the 2000 vintage made a strong impression as a very well aged wine with fine tannin structure; the 2003 and 2007 vintages were similarly striking. The newer vintages, 2009 and 2010, show great potential.

The bewitching warlock Barbagòl

It is no accident that Laimburg Province Winery gave the name Barbagòl to its Lagrein. Barbagòl is the warlock from the legends of the Dolomites: he enchants. Barbagòl Lagrein Riserva is thus a wine that has to be tamed, through maturation in barriques. Its strong character and fine tannins unfold, bewitching the senses – just like the sorcerer of legend.

Peter Frehner photographic cycle on the theme of Barbagòl.

Barbagòl also inspired the Swiss artist Peter Frehner, who took on the rugged yet mystical landscape of the Dolomites in a photo series that was exhibited at the event.



IMPRESSUM

© Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg
Tutti i diritti riservati. Laimburg/Vadena 2014

© Research Centre for Agriculture and Forestry Laimburg
All rights reserved. Laimburg/Vadena 2014

Photography archive
Laimburg

Graphic design
Blauhaus Bolzano

Print
Fotolito Varesco, Ora

