

2. CENTRO DI SPERIMENTAZIONE AGRARIA E FORESTALE LAIMBURG

Introduzione

Il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg, fondato nel 1975 dotato di personalità giuridica ed autonomia amministrativa (LP del 3 nov. 1975, n°53), si occupa di tutte le tematiche della ricerca agricola in Alto Adige. Oggi il Centro svolge in un ruolo come vivaio di idee, forza motrice e centro di ricerca di primo piano in favore dell'agricoltura altoatesina. Il compito del Centro di Sperimentazione è l'elaborazione di nuove conoscenze e tecniche per i diversi settori dell'agricoltura e selvicoltura altoatesina attraverso la ricerca applicata e la ricerca di base. Da una struttura dedicata alla frutticoltura e viticoltura il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg si è sviluppato verso un centro di ricerca per tutta l'agricoltura.

Il Centro di Sperimentazione è suddiviso in 4 Uffici, i quali si occupano delle diverse tematiche di tutti i settori della produzione agricola altoatesina: frutticoltura, viticoltura, enologia (ufficio 33.1); difesa delle piante, agricoltura montana, colture speciali (ufficio 33.2). L'obiettivo dell'attività sperimentale di questi uffici è da una parte trovare soluzioni per i problemi attuali dell'agricoltura, dall'altra elaborare nuovi impulsi per lo sviluppo delle pratiche agricole.

L'Ufficio di chimica agraria (ufficio 33.3), al quale appartiene anche il laboratorio di biologia molecolare, sostiene la sperimentazione agraria utilizzando metodi analitici e tecniche di laboratorio di ultima generazione e contribuisce in modo considerevole all'innovazione e al progresso scientifico. Nei laboratori di chimica agraria viene effettuata una grande quantità di analisi per progetti scientifici interni, ma anche per conto di committenti esterni. Nell'anno 2011 sono stati analizzati complessivamente 24.403 campioni. Nell'anno 2011 è stata inoltre fondata una nuova sezione per la qualità alimentare a partire dal laboratorio enologico esistente e dal nuovo laboratorio per aromi e

metaboliti. In questo nuovo campo vengono rilevati diversi parametri e componenti chimici coinvolti nella definizione della qualità interna dei prodotti agricoli utilizzando i più moderni metodi analitici chimici e fisici. Il gruppo di lavoro scientifico del Centro Sperimentale Laimburg ha elaborato nel 2011 un totale di 367 progetti e attività. 39 progetti sono stati avviati nel 2011 mentre 167 sono in corso già da diversi anni. I risultati di questi esperimenti sono stati divulgati nel corso di varie manifestazioni per informare gli esperti del settore e il pubblico interessato.

Il podere provinciale Laimburg (ufficio 33.4) è responsabile dell'amministrazione del Centro di Sperimentazione e di tutti gli immobili rurali della Provincia Autonoma di Bolzano, sui quali vengono effettuati gli esperimenti del Centro. Si tratta per il 2011 di 21 aziende agrarie con una superficie totale di 759 ettari, di cui 334 ettari di terreno coltivato e 347 ettari di bosco. L'Azienda Laimburg dirige inoltre la cantina di proprietà provinciale, la giardineria, la piscicoltura provinciale e i Giardini di Castel Trauttmansdorff che quest'anno segnano un nuovo record di visite (427.668 visitatori).

Manifestazioni per il pubblico:

- 180 seminari
- 127 pubblicazioni
- 33 convegni organizzati da o con l'aiuto di collaboratori del Centro
- una moltitudine di consulenze e corsi
- 8.034 visite guidate nel Centro di Sperimentazione

I collaboratori del Centro di Sperimentazione sono oltretutto impegnati a trasmettere la loro conoscenza scientifica elaborata durante gli esperimenti agli studenti della Libera Università di Bolzano e delle Scuole Agrarie dell'Alto Adige.

È possibile prendere visione di tutti i progetti, delle attività e delle pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Laimburg collegandosi al sito www.laimburg.it.

Il comitato scientifico, un organo consulente della Giunta Provinciale, assiste il Centro di Sperimentazione nell'elaborazione del programma d'attività annuale, la cui stesura avviene tramite la collaborazione dei sottocomitati settoriali e di tutte le più importanti organizzazioni del settore agricolo altoatesino. Circa 200 esperti sia interni che esterni sono impegnati nel processo decisionale della stesura del programma del Centro di Sperimentazione Laimburg, garantendo in questo modo anche la rilevanza pratica dell'attività di ricerca. Il Centro di Sperimentazione fa parte di una rete di cooperazioni tra organizzazioni e associazioni agrarie locali e più di 100 istituzioni scientifiche e gruppi di lavoro a livello mondiale. Nel 2011 sono stati fatti notevoli progressi nella cooperazione con altri istituti di ricerca: sono stati, per esempio, stipulati degli accordi di massima con l'Università di Innsbruck e con l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige; gli accordi di massima con la Libera Università di Bolzano e la Regione Baden-Württemberg sono in via di definizione.

L'andamento meteorologico nel 2011

Norbert Paoli, Martin Thalheimer,
Centro di Sperimentazione Laimburg

Gennaio: secco

L'andamento annuale è stato caratterizzato, in generale, dalla siccità. Gli unici 10,4 mm caduti durante il mese di gennaio si sono concentrati in due giorni, a fronte di un dato medio pari a 35,4 mm. Questa siccità non si è però manifestata in misura eccessiva, soprattutto a partire dalla tarda estate, quando le precipitazioni si sono rivelate superiori alla media.

I valori termici, invece, si sono mantenuti simili a quelli della media pluriennale (0,2 °C contro -0,1 °C). L'ampiezza delle oscillazioni, comunque, è risultata superiore a quella dello scorso anno. Se durante questo gennaio si è passati da una minima di -10,3°C ad una massima di 14,9 °C, i valori rilevati lo scorso anno erano, rispettivamente, pari a -8,9 e 8,0 °C. Nel corso di gennaio 2011 quasi tutti i giorni sono state registrate temperature inferiori allo zero (27 giorni) ed in due giornate la

colonnina di mercurio non è salita oltre lo zero (giornate di ghiaccio).

La temperatura del terreno è rimasta, a 20 cm di profondità, leggermente superiore e a 50 cm di profondità leggermente inferiore ai dati della media pluriennale (1,0 e 1,8 °C).

Febbraio: nella media

Il mese è stato contraddistinto da oscillazioni poco significative rispetto all'andamento meteorologico registrato in questo mese nel corso degli anni. La temperatura media del mese è stata di 3,8 °C, solo leggermente superiore a quella della media, pari a 3,1 °C. Anche la radiazione globale (23458 J/cm) è risultata quasi identica a quella della media pluriennale (23204 J/cm). Le oscillazioni rilevate nel corso del mese si sono mantenute nei limiti.

La quantità di precipitazioni è stata contenuta: nel complesso sono caduti 17,2 mm, contro un dato medio di poco superiore ai 30 mm.

La temperatura del terreno, soprattutto nello strato più superficiale (20 cm), ma anche a 50 cm di profondità, si è rivelata relativamente elevata rispetto all'anno precedente. Nell'ultima decade del mese è salita nettamente oltre i 4 °C, provocando, nelle zone più precoci, la rottura delle gemme di Pink Lady.

Inverno 2010/2011: un inverno nel senso classico. I primi due mesi sono stati, rispetto alla media pluriennale, leggermente più freddi, mentre febbraio è decorso con temperature leggermente superiori. Le precipitazioni, in parte cadute sotto forma di neve, sono risultate superiori alla media, in dicembre. In gennaio e febbraio, invece, l'andamento meteorologico è decorso relativamente siccitoso.

Marzo: inverno addio!

L'andamento delle temperature di questo mese ha confermato valori minimi e massimi estremi. Il dato medio mensile è risultato solo di poco superiore a quello medio pluriennale (9,0 °C contro 8,5 °C). Il costante aumento dei valori termici è proceduto in modo piuttosto armonico di settimana in settimana. Rispetto agli ultimi tre anni, l'inizio della fase vegetativa è stato anticipato di almeno una settimana. Bisogna tornare al 2007 per trovare una ripresa vegetativa più precoce. La rottura delle gemme per Golden Delicious (azienda di Laimburg) ha avuto luogo il 12 marzo – lo scorso anno la fase stessa fenologica è stata registrata il 21 marzo.

La caduta delle precipitazioni (per un totale di 36,8 mm) si è concentrata in 6 giorni ed è risultata più

scarsa di ben 8,1 mm rispetto ad un'annata normale. La pioggia è caduta soprattutto verso metà mese, mentre la prima e l'ultima decade sono state siccitose.

Aprile: molto caldo e secco

Quest'anno il mese di aprile è stato caratterizzato da temperature molto elevate. La temperatura media, di 15,1 °C, è stata superiore di ben 2,7 °C alla media pluriennale (12,4 °C). I valori termici sono risultati anomali soprattutto durante la prima decade del mese. Il 9 aprile la temperatura massima rilevata ha toccato i 29,2 °C, il valore più elevato in assoluto (riferito ad aprile) dall'inizio delle registrazioni a Laimburg. Durante il mese sono state rilevate ben 8 giornate estive (nelle quali si supera la soglia dei 25 °C), cifra che nel corso di un'annata normale non avrebbe superato le 2. Anche le temperature minime sono state ben superiori rispetto al punto di congelamento dell'acqua.

Per contro, la quantità di precipitazioni cadute è stata davvero scarsa, pari alla metà di quella di un'annata normale: solo 28,9 mm in totale. L'irraggiamento, invece, è risultato molto consistente. Tanto le ore di irraggiamento solare (261,5 h) quanto la radiazione globale (60060 J/cm) sono state di molto superiori alla media mensile degli anni. Di conseguenza anche la temperatura del terreno, sia a 20 che a 50 cm di profondità, è risultata elevata e superiore di 1,5 - 2 °C rispetto alla media.

La fase di piena fioritura (F2 secondo Fleckinger) su Golden Delicious è stata registrata, presso l'azienda di Laimburg, l'8 aprile: si tratta di un anticipo di 11 giorni rispetto all'anno precedente e di 9 giorni rispetto ad un'annata media.

Maggio: estivo

La colonnina di mercurio è salita costantemente, in maggio, senza importanti interruzioni. I valori termici medi rilevati, pari a 18,4 °C, sono risultati nettamente superiori alla media, sebbene ancora lontani dai dati medi registrati nel maggio del 2009. Si sono verificate 19 giornate "estive" ed in 3 di queste la temperatura ha superato la soglia dei 30 °C. Da tenere in debito conto l'elevato numero di ore di irraggiamento solare (286) e la radiazione globale rilevata in questo mese (73026 J/cm): entrambi i parametri nettamente maggiori dei dati medi mensili.

Tutti i mesi, a partire da gennaio, sono risultati

scarsi di precipitazioni. Maggio ha continuato la serie, con una quantità di precipitazioni cadute di 63,9 mm, inferiore di oltre 20 mm alla media pluriennale.

Fino a metà maggio si sono verificate 3 infezioni leggere, 3 medie e 3 gravi di ticchiolatura.

La rapida diffusione del colpo di fuoco ha causato molta preoccupazione: dai primi focolai della zona di Terlano - Vilpiano si è giunti al suo insediamento nell'intera Val d'Adige fino a Bronzolo e Vadena.

Primavera 2011: dopo il 2007, questa primavera è risultata la più calda dall'inizio delle registrazioni presso Laimburg. Tutti e 3 i mesi hanno mostrato, chi più chi meno, valori termici più elevati rispetto alla media.

Per contro, la quantità di pioggia caduta si è mantenuta costantemente sotto la media. In totale, dall'inizio dell'anno sono caduti quasi 100 mm meno che in un'annata media.

Giugno: nella media

Dopo i mesi primaverili con temperature del tutto anomale, ecco un giugno "nei limiti della norma". La temperatura media, pari a 20,1 °C, è stata solo leggermente inferiore alla media mensile degli anni (20,2 °C). Il numero di giornate estive non ha superato 17 (dato medio: 21), mentre quello delle giornate tropicali (con temperature superiori ai 30 °C) è stato pari a 6.

Durante il mese, a differenza di tutti quelli che lo hanno preceduto, sono caduti 96,2 mm, una quantità leggermente superiore a quella media, di 88 mm. Le precipitazioni sono state distribuite in 19 giornate, quindi ben ripartite nel mese. Ne è derivato anche un valore contenuto di evapotraspirazione, pari a 99,5 mm, che nella media mensile degli anni era invece di 142,5 mm.

Luglio: estate fresca anche nel fondovalle

Nel luglio del 2011 siamo rimasti indenni dalla calura che caratterizza i mesi estivi. In particolare nella seconda metà del mese l'andamento meteorologico è stato decisamente fresco. Le temperature media giornaliere sono rimaste saldamente inferiori rispetto alla soglia dei 30 °C. La media mensile è stata pari a 21,2 °C, inferiore di esattamente 1 °C al dato medio pluriennale. Sono state registrate solo 8 giornate tropicali (rispetto alla media di 12 ed alle 24 dell'anno precedente). Anche il valore massimo rilevato - pari a 33,1 °C - è da considerarsi decisamente moderato. La durata

dell'irraggiamento e della radiazione globale si è mantenuta, nonostante le basse temperature, nettamente sopra il dato medio, senza però raggiungere la soglia del 2010.

Nonostante il presentarsi di numerose giornate piovose (17), la quantità di pioggia caduta è rimasta scarsa: 84,6 mm, esattamente 12 mm in meno rispetto alla media pluriennale. Il dato relativo all'evapotraspirazione (136,8 mm) è risultato leggermente inferiore alla media.

Agosto: il ritorno della calura

Dopo un luglio gradevole, il successivo mese di agosto ha nuovamente fatto sudare. Le temperature sono salite ad un livello di molto superiore alla media (22,8 °C contro 21,5 °C). Anche il numero delle giornate tropicali (15) è stato nettamente maggiore rispetto alla media pluriennale (9). La temperatura massima è risultata di 35,4 °C, al confronto con 32,5 °C, registrati nel 2010. Anche la durata dell'irraggiamento solare e della radiazione globale hanno confermato il carattere decisamente estivo del mese. Le precipitazioni, invece, si sono mantenute nettamente al di sotto del dato medio: 70,2 mm contro 98.

Nei frutteti, questi consistenti incrementi termici hanno influenzato in misura determinante la qualità dei prodotti, provocando anche gravi danni da ustioni solari. I vigneti, invece, che attendevano con ansia questi valori termici, sono stati colpiti da grandinate soprattutto nell'Oltradige. La *Drosophila suzukii*, inoltre, ha causato ingenti danni, indipendentemente dal clima.

Estate 2011: si è trattato di un'estate a fasi alterne, con un giugno nella media, un luglio fresco ed un agosto molto caldo. La quantità totale di pioggia caduta è risultata leggermente inferiore al dato medio.

Settembre: l'estate non finisce

I valori termici registrati nel mese di settembre sono stati ancora decisamente estivi. Il numero delle giornate estive (22) e la temperatura media mensile (19,3 °C, con quasi 2 °C di differenza) sono risultati nettamente superiori a quelli di una normale annata media. Verso la fine della seconda decade, un rapido fronte di maltempo ha interrotto bruscamente questa coda dell'estate. Il caldo verificatosi negli ultimi due mesi si è riflesso anche nella temperatura del

terreno, sia a 20 che a 50 cm di profondità. In settembre i valori relativi si sono mantenuti di circa 2 °C superiori rispetto alla media.

La quantità di acqua caduta (141 mm) è risultata nettamente superiore al dato medio, sopravanzato di oltre 60 mm. Ciò ha reso possibile una parziale compensazione del deficit idrico accumulato durante l'anno, nonostante si siano presentate solo 8 giornate piovose, cifra che corrisponde esattamente al dato medio.

Ottobre: ecco l'autunno!

Il mese non è stato caratterizzato da particolari andamenti altalenanti delle temperature. Decade dopo decade, i valori termici si sono gradualmente abbassati. La media mensile è stata pari a 10,7 °C, inferiore di esattamente 1 °C rispetto al dato medio pluriennale. Solo durante una giornata la temperatura è scesa lievemente sotto la soglia dei zero gradi. Le temperature del terreno, invece, sia a 20 che a 50 cm di profondità, sono risultate di 1 °C superiori rispetto al dato medio.

Le precipitazioni - 101,7 mm - sono state decisamente abbondanti: la media pluriennale si ferma a 81,2 mm. In realtà si sono verificate poche giornate piovose, che dunque non hanno influito negativamente sulla raccolta.

Novembre: secco

Soleggiato, freddo e siccitoso: ecco gli attribuiti che caratterizzano questo mese di novembre. Le precipitazioni sono state davvero scarse (11,2 mm), a differenza di quanto accaduto nel 2010 (122,5 mm) e da quanto rilevato dalla media pluriennale (75,3 mm). Le ore di irraggiamento solare totali (123) sono risultate superiori alla media, come anche la radiazione globale complessiva.

I valori termici, invece, si sono abbassati gradualmente nel corso del mese. La prima decade è decorsa mite, con una sola giornata di gelo. A partire dalla seconda decade le giornate di gelo sono divenute "normalità" e anche le temperature medie hanno subito un calo, nonostante l'irraggiamento decisamente superiore alla media. Nel complesso, la temperatura media di questo mese - 4,3 °C - è risultata di mezzo grado inferiore rispetto al dato medio.

Autunno 2011: un settembre ed un ottobre decisamente piovosi si sono contrapposti ad un novembre assolutamente siccitoso. Il calo delle

temperature è proceduto abbastanza linearmente, da inizio settembre a fine novembre. Se in settembre il caldo era quasi da record, in ottobre e novembre i valori termici sono scesi sotto la media.

Dicembre: piuttosto mite

Il 2011 se n'è andato con un mese di dicembre assolutamente "normale". Grazie ad una prima decade decisamente mite, la temperatura media mensile è risultata leggermente superiore rispetto alla media (1 °C - 0,4 °C). Il numero delle giornate caratterizzate da gelate (26) è rimasto identico al dato medio, mentre non è stato registrato il verificarsi di giornate con gelo persistente. La temperatura minima assoluta è stata di - 8,7 °C ed è stata rilevata il 21/12. La comparsa del sole è stata registrata per sole 57 ore e in misura corrispondente anche la radiazione globale si è mantenuta inferiore alla media pluriennale.

Le precipitazioni abbondanti, avvenute nei mesi di dicembre degli ultimi anni, in questo dicembre sono mancate, soprattutto a scapito delle zone sciistiche. Sono caduti solo 21,9 mm in 4 giorni: la metà del dato medio pluriennale.

Nel complesso, il 2011 può essere definito un anno caldo e relativamente siccitoso. I mesi di aprile/maggio e di agosto/settembre, con temperature superiori alla media, hanno contribuito ad aumentare il dato medio termico annuo di 12,2 °C. In questi 4 mesi la colonnina di mercurio ha raggiunto livelli decisamente più elevati rispetto al solito. Anche il numero di giornate estive – superiore rispetto alla media – ha ulteriormente rimarcato l'andamento meteorologico caldo di quest'anno. Ciò nonostante non si sono toccati valori record. La temperatura massima è stata rilevata il 20 giugno ed è stata pari a 36,2 °C, ben lontana dai valori record di altri anni. Anche i dati medi mensili non hanno mostrato picchi particolarmente elevati.

Soprattutto nel primo semestre del 2011 è stata rilevata una carenza di precipitazioni. Per tutti i mesi fino a giugno la quantità di acqua caduta è risultata inferiore alla media. Solo nel secondo semestre la situazione si è normalizzata, sebbene non si potessero compensare le gravi carenze accumulate in precedenza. La quantità totale di pioggia caduta, di 684 mm, è risultata di ben 120 mm inferiore rispetto alla media pluriennale.

Stazione meteorologica di Laimburg - Tabella mensile 2011

Tab. 1	Temp. dell'aria (altezza 2 m)					Temp. suolo		Umid. relat.	Precipitazioni		Pres. sole	Irragg. globale	gg di gelo	gg di ghiaccio	gg estive
	Temp. media	media minima	minima assol.	media massima	massima assol.	20 cm	50 cm		mm	gg					
	media	minima	assol.	massima	assol.	prof.	prof.	in %			ore	J/ cm ²			
gennaio 2011	0,2	-3,8	-10,3	6,1	14,9	1,0	1,8	77	10,4	2	88	15,7	0	2	0
media pluriennale	-0,1	-4,5	-17,9	6,4	20,7	0,9	2,4	76	35,4	6	86	15,3	1	2	0
febbraio 2011	3,8	-1,3	-6,1	11,0	16,4	2,5	2,8	71	17,2	7	124	23,4	5188	0	0
media pluriennale	3,1	-2,5	-16,5	10,0	22,5	1,4	2,2	67	30,3	5	115	23,2	0240	0	0
marzo 2011	9,0	2,5	-3,8	15,7	21,5	7,2	6,9	61	36,8	6	189	41,2	590	0	0
media pluriennale	8,5	1,9	-11,4	15,6	28,2	6,6	5,7	58	44,9	7	161	38,1	695	0	0
aprile 2011	15,1	6,7	1,1	22,6	29,2	13,4	12,7	51	28,9	6	261	60,0	600	0	8
media pluriennale	12,4	5,8	-2,7	19,0	29,0	11,8	10,4	60	58,1	9	178	47,5	810	0	2
maggio 2011	18,4	10,3	2,7	25,7	30,9	17,3	16,5	55	63,9	8	286	73,0	206	0	19
media pluriennale	16,8	10,3	0,5	24,1	33,8	16,7	14,9	64	85,7	12	205	58,2	80	0	11
giugno 2011	20,1	14,8	9,8	26,2	36,2	20,9	20,1	74	96,2	19	226	57,5	808	0	17
media pluriennale	20,2	13,5	2,2	27,1	36,0	20,3	18,5	64	88,0	12	225	56,1	606	0	21
luglio 2011	21,2	14,5	9,6	28,0	33,1	22,7	22,2	65	84,6	17	282	70,3	602	0	26
media pluriennale	22,2	15,5	5,5	29,3	37,9	22,6	20,9	65	96,6	11	249	65,7	906	0	27
agosto 2011	22,8	15,6	9,0	30,4	35,4	23,3	22,2	68	70,2	10	270	64,1	700	0	30
media pluriennale	21,5	15,1	3,8	29,0	39,7	22,5	21,6	69	98,0	11	230	56,8	206	0	25
settembre 2011	11,9	3,6	7,4	26,5	30,9	21,4	21,4	78	14,1	08	212	45,1	506	0	22
media pluriennale	11,7	5,1	2,0	24,3	33,6	19,4	19,9	74	7,9	98	182	41,9	00	0	13
ottobre 2011	10,7	5,0	-0,2	18,2	25,7	15,5	16,3	82	10,1	75	176	34,0	012	0	4
media pluriennale	11,7	6,6	-6,3	18,3	29,0	14,5	15,5	82	8,1	29	137	26,5	825	0	1
novembre 2011	4,3	-0,3	-5,3	11,7	16,8	9,4	10,5	91	1,1	25	123	19,7	7109	0	0
media pluriennale	4,8	0,3	-10,5	11,1	20,8	8,0	9,6	81	7,5	38	88	16,1	655	0	0
dicembre 2011	1,0	-3,2	-8,7	6,3	12,7	4,3	5,4	88	2,1	94	57	11,1	806	0	0
media pluriennale	0,4	-3,9	-13,8	6,2	17,9	2,9	4,7	80	4,0	66	76	12,1	326	1	0

Confronto dell'anno 2011 con la media pluriennale

Tabella 2	Temperatura dell'aria (altezza 2 m)				Temperat. Suolo		Umidità relativa	Precipitazioni		Pres. sole	Irraggiam. globale	gg di gelo	gg di ghiaccio	gg estive
	Temperatura media	minima assoluta	massima assoluta	20 cm	50 cm	mm		gg di pioggia						
				profond.	profond.		in %		ore	Joule / cm ²				
anno 2011	12,2	-10,3	36,6	21,3	21,3	37,2	68,4	0,7	2,2	3561,5	7989	2	126	
media pluriennale	11,5	-17,9	39,9	12,2	31,2	17,0	80,1	9,0	2,9	4459,4	41208	2	100	

Giornata di pioggia = almeno 0,1 mm di precipitazione

Giornata di gelo = temperatura minima giornaliera sotto 0° C

Giornata di ghiaccio = temperatura massima giornaliera sotto 0° C

Giornata estiva = temperatura massima giornaliera di almeno 25° C

2.1 Sperimentazione Agraria e Forestale

Punti chiave:

Nel 2010 è stato intrapreso presso Centro di Sperimentazione Laimburg un uso ottimale delle risorse disponibili, mettendo in comune gli obiettivi di ricerca creando sinergie tra le diverse attività di ricerca. Attraverso la costituzione di gruppi di lavoro interdisciplinari per i progetti più importanti nei settori chiave, sarà possibile usare in maniera più efficiente le sinergie in modo da affrontare in modo più comprensivo le questioni più importanti.

Grazie al coinvolgimento di tutto il personale accademico e degli esperti del Comitato Scientifico e del Consiglio consultivo sono stati definiti i quattro pilastri principali che saranno perseguiti con particolare attenzione: Salute delle piante, Qualità, Varietà e Agrobiodiversità, Altitudine - Montagna.

Con l'argomento '**Difesa delle piante**' il Centro di Sperimentazione Laimburg sottolinea la necessità in agricoltura di prevenire prima che curare. Solo una pianta sana ed adattata ottimamente alla zona di produzione garantisce una produzione proficua e qualitativamente pregevole con un uso moderato di prodotti fitosanitari. Un'attenzione particolare viene posta sulle attività di ricerca mirate su determinati problemi principali riguardanti la difesa delle piante e la coltivazione.

Obiettivo prioritario dell'aspetto '**Qualità**' è una produzione mirata di qualità nell'agricoltura ed il suo mantenimento durante la conservazione e lavorazione. Quest'aspetto si basa su una dettagliata definizione dei parametri di qualità e lo sviluppo di metodi adeguati per la loro determinazione. Uno dei futuri obiettivi è lo sviluppo di nuove metodologie che permettano la determinazione non distruttiva della qualità interna e di analisi delle relazioni tra quantità di raccolto e qualità, per esempio nel melo.

'**Varietà e Agro-biodiversità**': Solo varietà perfettamente adattate e scelte con cura rendono possibile un raccolto massimale di alta qualità e con un ridotto impiego di fitofarmaci. L'esame delle varietà ed un programma di miglioramento genetico con lo sviluppo di nuove varietà fanno da anni parte delle attività presso il Centro di Spe-

rimentazione Laimburg. In futuro, nei programmi d'incrocio saranno inseriti in modo più rilevante varietà con qualità specifiche tipiche dell'Alto Adige e resistenti ai patogeni.

Con l'argomento '**Altitudine – Montagna**' il Centro di Sperimentazione Laimburg sottolinea l'importanza della montagna in Alto Adige, in quanto la regione montana è sia un'opportunità che una sfida. Per vincere questa sfida è importante sviluppare soluzioni innovative per la meccanizzazione delle coltivazioni in pendio e varietà adattate alle altitudini. Le diverse altitudini in Alto Adige rendono possibile la produzione di una speciale qualità montana e permettono di considerare le diverse stagioni vegetative tra montagna e valle come se fossero nicchie produttive. Queste aree reagiscono però in modo molto sensibile ai cambiamenti climatici.

2.1.1 Pilastro: Salute delle piante

Avvizzimento del grappolo: I fattori determinanti

*Barbara Raifer,
Settore Coltivazione e Cura (Sezione Viticoltura)*

L'avvizzimento del grappolo, noto anche come berry shrivel o SAD (sugar accumulation disorder), si manifesta da circa 10 anni in maniera aggravata in molte zone viticole del mondo, così anche in Alto Adige. L'avvizzimento dei grappoli è considerato una malattia fisiologica; nonostante intense ricerche all'origine del fenomeno non è stato possibile trovarvi alcun patogeno all'origine della fitopatia. In parte si ritiene tuttora possibile l'esistenza di un agente causale. È noto che già due a tre settimane prima del manifestarsi dei primi sintomi, si ha una drastica riduzione dell'importo degli zuccheri nelle bacche. La perdita di turgore e il successivo avvizzimento degli acini sono dovuti alla progressiva perdita di vitalità delle cellule del mesocarpo (la polpa). Il sistema linfatico del raspo, dagli accertamenti finora svolti, risulta però intatto.

L'avvizzimento dei grappoli si manifesta in pratica in situazioni molto diverse. Come fattori importanti all'origine della fisiopatia sono considerate rese elevate, un diradamento tardivo, al momento o dopo l'invaiaitura, un'irrigazione troppo intensa oppure troppo ridotta, una vigoria troppo elevata in confronto alla media, condizioni climatiche estreme ecc.

Una prova sperimentale presso il Centro di Sperimentazione Laimburg nel 2010 ha manifestato che la varietà a parete fogliare ridotta provoca un avvizzimento dei grappoli notevolmente maggiore. Delle osservazioni simili sono state fatte anche in Austria. Nel 2011 si voleva dunque verificare per mezzo delle varietà Pinot bianco e Traminer aromatico, se le pareti fogliari ridotte favoriscano veramente lo sviluppo dell'avvizzimento.

Nel 2011 l'avvizzimento dei grappoli si è manifestato solo localmente e in maniera ridotta. Una prova sperimentale nel 2011 con una varietà a parete fogliare ridotta del Traminer aromatico ha mostrato un primo attacco già attorno al 10 agosto con una percentuale di grappoli colpiti attorno al 10 %. Nel periodo tra il 24 e il 26 agosto si era manifestato su ambedue le varietà sperimentali un consistente attacco tardivo. Per contro, le parcelle con pareti fogliari più abbondanti sono rimaste completamente sane.



Avvizzimento dei grappoli su Traminer aromatico



Avvizzimento dei grappoli su Pinot bianco

Questo risultato conferma, che una parete fogliare ridotta, cioè una scarsa produzione di zuccheri per l'alimentazione dei grappoli, gioca un ruolo importante per l'insorgere dell'avvizzimento dei grappoli. In pratica, al momento dell'invaiaitura, spesso ci si sfoglia in modo notevole le viti, per evitare di dover cimarle nuovamente prima della raccolta. Questo processo, assieme ad altri fattori di stress che incidono a loro volta in modo negativo sull'approvvigionamento dei grappoli, è atto a favorire lo sviluppo dell'avvizzimento dei grappoli.

Approccio agronomico per il controllo del colpo di fuoco batterico

*Philipp Brunner,
Settore Fisiologia delle Piante (Sezione Frutticoltura)*

Nuovi impianti di melo rappresentano, a causa della fioritura tardiva, un rischio elevato per l'insorgere del colpo di fuoco batterico. In impianti di alberi più vecchi, invece, può essere la fioritura scalare ad aumentare il rischio d'infezione. In passato si è notata, soprattutto sulla varietà Pinova, una forte tendenza a una fioritura tardiva che a sua volta incrementa la sensibilità al colpo di fuoco batterico. L'allontanamento completo dei fiori di seconda fioritura indesiderati come intervento preventivo costituisce un dispendio di tempo considerevole. L'obiettivo era quello, di ridurre la seconda fioritura su ogni albero della varietà Pinova tramite interventi strategici di carattere agronomico.

Per mezzo di un'applicazione doppia di FLT (Fosfito di potassio + rame), due rispettivamente cinque settimane dopo le aperture delle gemme, Vigl (2003) è riuscito a ridurre il numero dei fiori di seconda fioritura. Ripetendo le applicazioni con FLT più volte, l'inibizione, per contro, ha dato risultati negativi. L'impiego di fitoregolatori (etefon, acido alfa naftelenacetico, amide dell'acido alfa naftelenacetico) ha, invece, accentuato il loro sviluppo. Ripetuti studi (Vigl, 2007) mettono inoltre in risalto, che con un singolo impiego del regolatore di crescita Dormex (contenente il 50 % di cianamide) all'apertura delle gemme non si sono ottenuti dei miglioramenti significativi.

Un approccio scientifico un po' diverso si è posto l'obiettivo di impedire lo sviluppo dei fiori di seconda fioritura con l'aiuto di diversi interventi di potatura. Si sono riscontrati dei risultati positivi (riduzione della rifioritura tardiva del 55 %) soltanto negli anni che presentavano una forte rifioritura, con le

seguenti varianti (attuabili singolarmente oppure in combinazione): tagliare fino allo sperone i rami di un anno, deviare i rami fruttiferi all'ultima diramazione ed eliminare gli apici vegetativi non lignificati. I risultati infine evidenziano, che tutti gli sforzi scientifici hanno fornito risultati deludenti. Persino il modesto successo, che è stato riscontrato nelle diverse varianti di potatura non è sufficiente per servire da raccomandazione agli operatori agricoli.

I danni causati da inverni rigidi del passato hanno probabilmente accentuato oltretutto le problematiche dovute alla rifioritura sulla varietà Pinova. In futuro l'agricoltore dovrà quindi impedire danni invernali sulle piante favorendo un buon grado di lignificazione e una chiusura precoce dei getti.



Fiori di rifioritura sulla varietà Pinova nel campo di sperimentazione a Sluderno Schluderns

Progetto strategico: Scopazzi del melo – APPL

Thomas Letschka, Settore Diagnostica molecolare (Sezione Biologia molecolare)

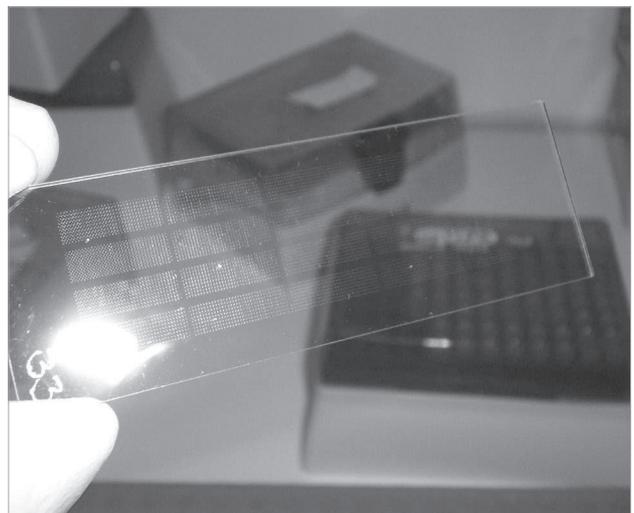
Il progetto strategico “scopazzi del melo” si occupa sin dal 2007 di questa fitopatia del melo causata da fitoplasmi, batteri privi di pareti cellulari. In Alto Adige negli ultimi anni si è riusciti a diminuire notevolmente i casi di malattia, grazie alla lotta all'insetto vettore e a una mirata operazione di estirpazione degli alberi infetti. In futuro, però, non si potrà escludere un aumento dei casi d'infezione, poiché la fitopatia è già stata registrata in alcune aree. Il Centro sperimentale Laimburg sta attualmente analizzando tramite un progetto di cooperazione tra le sezioni Protezione delle piante e Biologia molecolare i processi biologici e chimici che si attuano all'interno di un albero infetto per riuscire a determinare quali siano i processi responsabili per la comparsa dei sintomi.

E' stato constatato, che in Alto Adige la malattia si è diffusa a due ondate, con l'apice della prima negli anni 90, della seconda nel 2006. Questo fatto è stato accompagnato dall'osservazione che le due ondate d'infezione erano associate sia a differenti insetti vettori sia a differenti ceppi di fitoplasmi. E' stato inoltre possibile calcolare un intervallo medio di due anni tra l'infezione e la comparsa dei sintomi, anche se in taluni casi è stato osservato un intervallo di 4 anni.

Il progetto ha fornito informazioni più dettagliate sul modo come i fitoplasmi si propagano all'interno della pianta infetta. Con l'impiego di piante sperimentali artificialmente infette si è potuto monitorare l'espansione del patogeno nella pianta e il decorso della malattia per diversi anni.

Dei metodi biomolecolari innovativi hanno contribuito a comprendere meglio i processi genetici che contribuiscono alla comparsa dei singoli sintomi. Particolare attenzione è stata attribuita ai geni e alle vie metaboliche correlati al trasporto degli zuccheri, al metabolismo ormonale e al sistema immunitario della pianta.

Le singole analisi del Laboratorio chimico e biologico-molecolare del Centro di Sperimentazione Laimburg procedono attualmente a pieno ritmo per cercare di intendere il più dettagliatamente possibile le basi della fitopatia. Al termine del progetto si avranno abbastanza risultati in grado di contribuire allo sviluppo di nuove strategie per la lotta agli scopazzi del melo.



Un cDNA-microarray per l'analisi di cambiamenti nell'espressione genetica nei meli infetti dal fitoplasma “scopazzo del melo”

Il ruolo della cicalina *Hyalesthes obsoletus* come vettore della fitopatia del legno nero in Alto Adige

Gerd Innerebner, Settore Fitopatologia (Sezione Difesa delle piante)

In numerosi vigneti dell'Alto Adige la malattia del Legno nero rappresenta un problema molto serio. Questi giallumi della vite sono causati da una specie di fitoplasma *Candidatus phytoplasma solani* (del gruppo Stolbur). I fitoplasmii sono batteri privi di pareti cellulari, che vivono come parassiti in diverse piante ospiti e che trasmessi da insetti vettori raggiungono anche il floema dei vitigni. L'*Hyalesthes obsoletus* (la cicalina del legno nero) per il momento è l'unico vettore chiaramente identificato come portatore del fitoplasma patogeno.

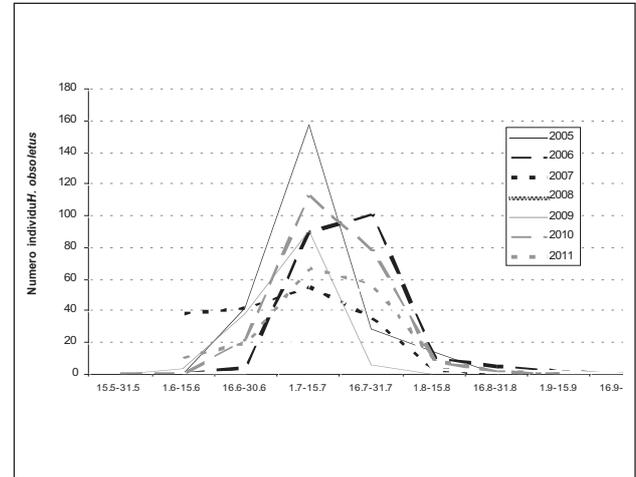


L'Hyalesthes obsoletus (la cicalina del legno nero)

ZLo scopo del progetto presentato era di esplorare le popolazioni di cicaline presenti nei vigneti dell'Alto Adige, di osservare il loro volo e di individuare l'infezione endemica a causa dei fitoplasmii e infine di lottare efficacemente contro questa fitopatia.

Dei rilevamenti in undici vigneti hanno fatto prova di una correlazione positiva tra il grado d'infezione e la densità della popolazione dell'*H. obsoletus*. Tuttavia nella vegetazione sottofilare dei vigneti in questione erano presenti anche altre specie di cicaline, che potevano costituire dei potenziali vettori per gli agenti della malattia del legno nero. Mediante un retino sono state catturate e identificate 57 specie di

cicaline. I risultati dell'analisi di 300 individui del genere *Reptalus* – dello stesso genere di *H. obsoletus* – hanno dimostrato che questo gruppo non è molto importante per la diffusione del fitoplasma Stolbur in Alto Adige.



Curve di volo dell'Hyalesthes obsoletus in vigneti monitorati infetti dalla malattia del legno nero

Come illustrato nella figura, il picco di volo dell'*H. obsoletus* degli anni 2005-2011 raggiunge una densità massima di popolazione verso l'inizio / la metà di luglio. Durante questo periodo, il rischio di trasmissione dei fitoplasmii alle viti è più alto. Il grado d'infezione medio di tutti gli individui di *H. obsoletus* analizzati era del 24,1%. Dalla letteratura si sa che le ortiche (*Urtica dioica*) e il convulvolo (*Convolvulus arvensis*) fungono da piante ospiti del fitoplasma che provoca il legno nero. Dato che queste piante si trovano anche nella vegetazione sottofilare dei vigneti, può succedere che il vettore *H. obsoletus* provoca una trasmissione sulla vite stessa. Le nostre analisi hanno verificato, che anche in Alto Adige queste due piante sono maggiormente infette dal fitoplasma. Un nuovo metodo di biologia molecolare, sviluppato al Centro di sperimentazione Laimburg, ha peraltro reso possibile l'identificazione esatta del sottotipo di patogeno.

Siccome la cicalina *H. obsoletus*, secondo quanto si sa per ora, costituisce l'insetto vettore coinvolto sostanzialmente nella trasmissione dei fitoplasmii patogeni in Alto Adige, l'eliminazione precoce delle due piante ospiti è la misura più efficiente per combattere la malattia del legno nero.

Studi sulla biologia e l'ecologia dell'acaro rosso (*Panonychus ulmi*) nei frutteti in Alto Adige

Manfred Wolf, Settore Entomologia (Sezione Difesa delle piante)

Rispetto agli anni ottanta, oggi la frequenza di attacchi seri da parte dell'acaro rosso è diventata minima. Gli attacchi più recenti (ad eccezione di alcuni casi singoli), che hanno colpito gran parte dei frutteti dell'Alto Adige risalgono agli anni 2005 e 2009. Delle infezioni continue e persistenti per alcuni anni, com'era frequente durante questi anni, oggi rappresentano per fortuna l'eccezione. Durante la prima estate, l'acaro rosso è presente negli impianti di melo altoatesini in densità di popolazione appena rilevabili (0,01% per foglia). Se consideriamo il loro enorme potenziale di moltiplicazione (da 8 a 10 generazioni entro un anno), restiamo stupiti che in condizioni meteorologiche favorevoli, cioè in primavera e rispettivamente in estate (a temperature alte) negli ultimi anni non si poteva constatare alcun aumento delle infezioni. Questo fatto ci ha spinti a verificare quali sono i fattori, oltre l'andamento climatico, a essere responsabili per non aver portato ad un aumento dell'infezione, nonostante la presenza nella maggior parte delle superfici fruttifere di acari rossi in primavera.

Di norma l'acaro rosso si riproduce a partire dalla fioritura durante i mesi primaverili ed estivi. Gli esperimenti in pieno campo nelle parcelle della varietà Fuji hanno dimostrato che la moltiplicazione dell'acaro rosso può avvenire d'autunno, fino nei primi d'ottobre. Contemporaneamente erano attivi i fitoseidi, anche se questi non si riproducevano più così fortemente, che contenevano l'aumento delle popolazioni.

La popolazione crescente delle femmine dell'acaro rosso sulle foglie depone le uova invernali fino all'inizio del gelo permanente sul legno di due anni o più vecchio. Di conseguenza è aumentata in modo notevole anche la popolazione delle uova degli acari rossi dopo la fine del periodo vegetativo.

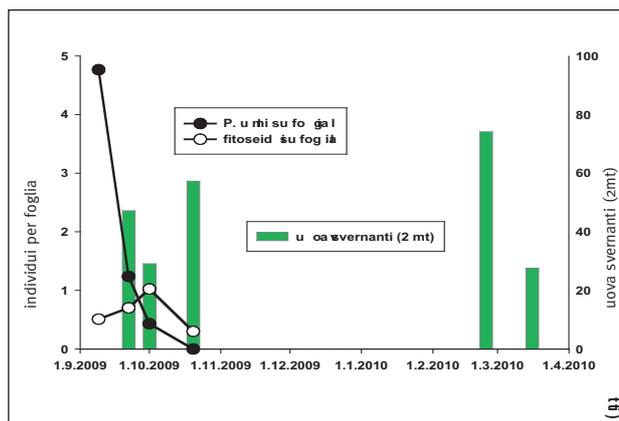
Fino alla metà di marzo però, la quantità di uova degli acari rossi viene decimata fortemente a causa dei fitoseidi presenti sul legno invernale.

Dalla metà di agosto 2010 in poi abbiamo saggiato campioni di foglie di provenienza diversa (parcelle dell'Azienda Laimburg) per motivi di confronto. Inoltre è stata analizzata la presenza

di uova invernali dell'acaro rosso sul legno "vecchio" (non raffigurato).

I risultati dimostrano che la specie di fitoseidi delle parcelle Fuji si differenziava notevolmente dalle altre. Nelle tre parcelle saggiate di varietà diverse nel 2010 mancavano le uova invernali dell'acaro rosso. La specie di fitoseide prevalente qui era *Typhlodromus pyri*. Nelle parcelle del blocco Fuji (le parcelle con l'attacco degli acari rossi) prevalevano invece le *Amblyseius andersoni* e/o *Kampidromus abberans*, delle specie di fitoseidi specializzate sugli acari rossi.

Dalle ricerche condotte sin dal 2009 risulta, che *A. andersoni* e *K. abberans* limitano nel periodo del post-raccolta e in primavera, cioè nel periodo della prefioritura, grazie alla loro attività l'aumento delle popolazioni dell'acaro rosso e con questo l'attacco iniziale per l'anno seguente. La presenza di certe specie di fitoseidi può quindi essere, accanto ad altri un fattore importante per il contenimento dell'acaro rosso.



Sviluppo autunnale delle popolazioni dell'acaro rosso e dei fitoseidi; numero di uova invernali rilevato in cinque date diverse tra l'autunno 2009 e la primavera 2010

L'uso di teli di pacciamatura in orticoltura

Markus Hauser, Settore Orticoltura in pieno campo (Sezione Colture speciali)

L'impiego di diversi materiali di pacciamatura in orticoltura ha dato dei buoni risultati e si è affermato su diverse colture. Specialmente nella produzione integrata di insalate, di altri ortaggi a foglia, ma anche solanacee e cucurbitacee vengono utilizzati teli di pacciamatura. Come conseguenza si può ridurre l'uso di erbicidi, ma si ottengono anche rese più elevate e più uniformi grazie a un terreno uni-

formemente umido (evaporazione ridotta) e sciolto (meno compatto) sotto il telo di pacciamatura. Specialmente in primavera il riscaldamento del terreno sotto i teli di pacciamatura scuri influisce positivamente sullo sviluppo delle piante orticole. Tutto questo è stato confermato in questi ultimi anni in numerose sperimentazioni nel campo sperimentale di Oris. I fattori che limitano l'uso dei materiali di pacciamatura in orticoltura sono i costi d'acquisto ed eventualmente di smaltimento, le difficoltà nell'applicazione a macchina in pieno campo e la durabilità dei diversi materiali durante l'intero periodo di vegetazione della coltura.

Considerando gli aspetti sopra indicati, sono stati esaminati e paragonati quattro teli di pacciamatura biodegradabili (tre a base di carta, una a base di amido di mais) e un telo di PE nero. I teli a base di carta non sono adatti all'uso, poiché la loro applicazione meccanica risulta difficile a causa della mancante elasticità. Inoltre già dopo pochi giorni comincia la decomposizione del materiale, soprattutto laddove il materiale viene interrato, di conseguenza si strappa e il vento se lo porta via. Il costo d'acquisto di questo materiale è con quasi 4.000 per ettaro enormemente alto.

Il telo da pacciamatura biodegradabile a base di mais (Black bioMat 18 my) è applicabile meccanicamente (con cautela), se il terreno non è troppo sassoso. La pacciamatura viene sminuzzata (trinciatrice a mazze) e interrata dopo la raccolta. Fino al trattamento del terreno l'anno successivo il telo si è completamente decomposto. I costi d'acquisto per questo telo ammontano a circa 1.300 per ettaro. L'applicazione a macchina del telo di pacciamatura a base di PE (Eiffel 50 my PE) è molto semplice e rapida, grazie all'elevata resistenza alla trazione del materiale. Alla fine del ciclo vegetativo della coltura, il telo in PE deve essere però tolto dal campo e smaltito in modo appropriato. I costi d'acquisto di questo materiale si aggirano ai 900 per ettaro, i costi di smaltimento ai 200 per ettaro.



Radicchio trevigiano su telo di pacciamatura in PE

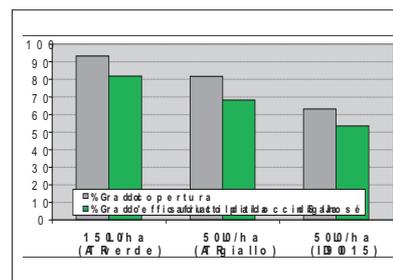
Studi sull'applicazione di grosse gocce di fitosanitari con ugelli a iniezione (antideriva)

Werner Rizzoli, Settore Valutazione prodotti per difesa in frutticoltura (Sezione Difesa delle piante)

In Alto Adige, già da molti anni, l'applicazione di gocce fini con ugelli TR (p. es. Albuz ATR) rappresenta un metodo standard. Si tratta di ugelli a cono con un flusso delle gocce relativamente fine e regolare. La percentuale di gocce fini con ugelli Albuz ATR può ammontare a un valore tra il 15 e il 20% del volume complessivo. Con una percentuale elevata di gocce fini si garantisce una copertura migliore della superficie vegetale trattata. Lo svantaggio delle piccole gocce è l'alto pericolo di deriva, p. es. possono raggiungere acque di superfici e altre colture non destinate all'applicazione attraverso il trasporto del vento o di uno sbalzo termico.

Utilizzando ugelli Antideriva è in grado di ridurre drasticamente la percentuale delle gocce fini, al di sotto del 2%, del volume complessivo. Di conseguenza si arriva a una riduzione notevole della deriva.

In sperimentazioni di indicatori di efficacia eseguite con ugelli Albuz (a gocce fini) e Antideriva (a gocce grosse) non sono state, nella maggior parte delle volte, riscontrate differenze significative. Da tenere in considerazione sono però alcuni parametri come p.es. i diversi principi attivi, le varie tipologie d'impiego, il patogeno e il grado d'attacco di quest'ultimo. Il grado di copertura minore nel trattamento con ugelli Antideriva in combinazione di un quantitativo usato ridotto si può diminuire p. es., come nel caso dei patogeni della cocciniglia di San José, l'efficacia di un trattamento con olio minerale. In una sperimentazione sulla cocciniglia di San José abbiamo tenuto in considerazione accanto a una tesi testimone 3 tesi trattate. Nelle tre tesi sperimentali abbiamo applicato, al momento della ripresa vegetativa, la stessa quantità d'olio minerale, cioè 45 l per ettaro. Nella tesi 1 abbiamo usato un volume d'acqua di 15 hl per ettaro e ugelli di tipo ATR verdi. Nella tesi 2 abbiamo impiegato gli ATR gialli e nella tesi 3 gli ID 90015 con un volume d'acqua di 5 hl per ettaro. Con l'aiuto dei nastri sensibili all'acqua e di un software per l'elaborazione di immagini abbiamo stabilito il grado di copertura delle singole tesi. (Grafico).



Grado di copertura e di efficacia sull'attacco fruttifero della cocciniglia San José nell'applicazione dell'olio minerale con diversi ugelli iniettori

Usando gli ATR verdi con i 1500 l per ettaro abbiamo ottenuto un elevato grado di copertura superando tal volta la capacità di ritenzione della superficie della pianta stessa. La superficie coperta nel trattamento con gli ATR gialli era minore ma sempre molto buona. Nella tesi dove è stato impiegato l'ugello Antideriva ID 90015 con un volume d'acqua di 500 l per ettaro, il grado di copertura era notevolmente più basso. Ciò significa che la copertura della superficie vegetale con il prodotto fitosanitario era decisamente minore. L'efficacia del trattamento biologico sulla cocciniglia di San Josè era alla pari con il grado di copertura raggiunto, il che vuol dire che l'ugello ATR verde ha raggiunto il maggior grado d'efficacia, seguito dall'ATR giallo. All'ultimo posto si trova l'ugello Antideriva. Bisogna notare quindi, che l'uso di un volume d'acqua maggiore porta a un grado di copertura maggiore, indipendentemente dagli ugelli usati. Delle sperimentazioni hanno confermato che l'applicazione di fitosanitari formanti una pellicola, con ugelli Antideriva (gocce grosse), provoca sulla frutta delle macchie di prodotto, a differenza degli ugelli Albus che non le ha presentato.

In sintesi, l'applicazione con gli ugelli Antideriva potrebbe essere una misura effettiva, rapidamente e relativamente semplice da attuare per ridurre la deriva di fitosanitari su acque di superficie e su altre colture non destinate.

Sussiste la possibilità di autorizzare ufficialmente impianti stazionari d'irrigazione per l'applicazione di fitosanitari?

Markus Kelderer, Settore Agricoltura biologica (Sezione Frutticoltura)

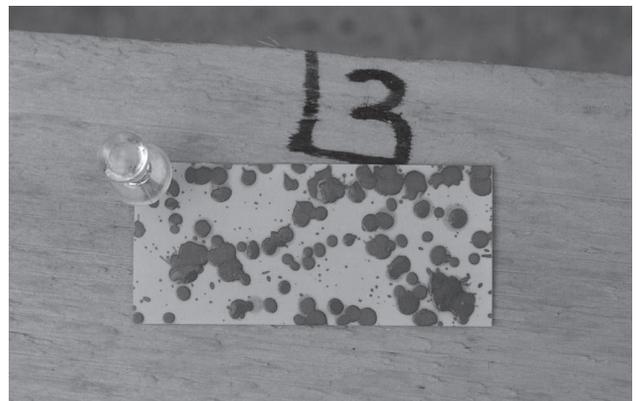
Nella frutticoltura altoatesina l'impianto d'irrigazione sovracchioma è utilizzato non solo per l'irrigazione o per la difesa dalle gelate, ma addirittura per l'applicazione di prodotti fitosanitari, com'è già avvenuto nel passato sin dagli anni '50 e '60. Per motivi di carattere agronomico ed economico, nella lotta antiparassitaria si è affermato però l'atomizzatore. Più di 10 anni fa l'uso di impianti di applicazione stazionari è stato anche utilizzato dal settore Agricoltura biologica con l'obiettivo di impostare una lotta più efficace ed economica di contenimento della ticchiolatura, sia in termini di costi sia di tempo, con l'applicazione su foglia bagnata è stato confermato da più anni attraverso delle sperimentazioni ed esperienze pratiche. Questa forma di applicazione risulta essere un'azione

relativamente rinvigorente per la foglia qualora il prodotto utilizzato sia il polisolfuro di calcio.

Secondo le più recenti disposizioni del regolamento per l'applicazione dei fitofarmaci a livello nazionale, l'attrezzatura utilizzata per il trattamento dei prodotti fitosanitari deve essere controllata in base a particolari e precise indicazioni nei riguardi della pressione di esercizio, del tipo di irrigatore, della dimensione dell'ugello, della programmazione delle condutture idrauliche e delle dimensioni delle gocce.

La ricerca concernente la dimensione delle gocce dei diversi impianti di irrigazione stazionari, vuole fungere da fonte di informazioni finora mancante e dimostrare che il rischio dell'effetto deriva può emergere soltanto se l'applicazione avviene a gocce fini ($< 250 \mu\text{m}$). La dimensione delle gocce influenza, accanto ad altri fattori tecnici e meteorologici, l'effetto deriva delle sostanze liquide da applicare in modo incisivo. La deriva dei fitosanitari dall'effettiva destinazione non comporta soltanto un dosaggio inappropriato su piccole superfici, o troppo elevato o troppo poco, ma anche degli impatti ambientali da prendere sul serio.

Le sperimentazioni concernenti i tipi di irrigatori delle ditte Kofler, Perrot, e Netafim con ugelli e pressioni di esercizio differenti, dimostrano, che la percentuale delle gocce fini, era, su tutti prodotti saggiati, appena inferiore e superiore all'1%. Ulteriori ricerche hanno determinato la quantità di liquido apportata dall'irrigatore in un trattamento della durata di 5 minuti. Questa quantità varia tra 52 litri (Kofler K10, ugello 3 mm, pressione 3 bar) e 106 litri (Kofler K10 e K16, ugello 4 mm, pressione 4 bar). Ciò significa per ogni applicazione una quantità inferiore a 0,5 l d'acqua a rischio di deriva. In un impianto medio di 50 irrigatori / ettaro abbiamo quindi una quantità di acqua pari ai 25-50 l per trattamento ed ettaro a provocare l'effetto deriva.



Ricerca sulle dimensioni delle gocce con le cartine idrosensibili

Tipo di irrigatore	quantità (%) per classe di goccia				
	<250 µm	250-350 µm	350-400 µm	400-550 µm	>550 µm
K10 3mm 3bar	0,75	1,86	2,36	7,96	87,1
K10 3mm 4bar	0,31	0,73	0,66	2,46	79,1
K10 4mm 3bar	0,63	1,09	0,83	3,28	94,2
K10 4mm 4bar	0,26	0,62	0,50	1,39	97,2
K16 3mm 3bar	0,51	1,74	1,78	4,96	91,1
K16 3mm 4bar	0,28	0,60	0,55	1,68	96,9
K16 4mm 3bar	0,47	0,85	0,78	3,29	94,6
K16 4mm 4bar	0,24	0,44	0,64	2,22	96,5
Perrot ZS30 3,5mm 3bar	0,13	0,17	0,12	0,28	99,3
Perrot ZS30 3,5mm 4bar	0,15	0,18	0,14	0,82	98,7
Perrot ZS30 4mm 3bar	0,64	1,87	0,81	3,64	93,0
Perrot ZS30 4mm 4bar	0,24	0,69	0,70	1,89	96,5
Netafim 2,5bar	1,05	1,15	0,72	1,31	95,8
Netafim 3bar	0,18	1,15	1,78	10,63	86,3

Quadro della classe di gocce degli irrigatori analizzati con differenti grandezze di ugelli e pressione di esercizio variabile

Sperimentazioni di resistenza alla ticchiolatura (*Venturia inaequalis*) di strobilurine e anilinopirimidine nella frutticoltura altoatesina

Klaus Marschall, Settore Fitopatologia (Sezione Difesa delle piante)

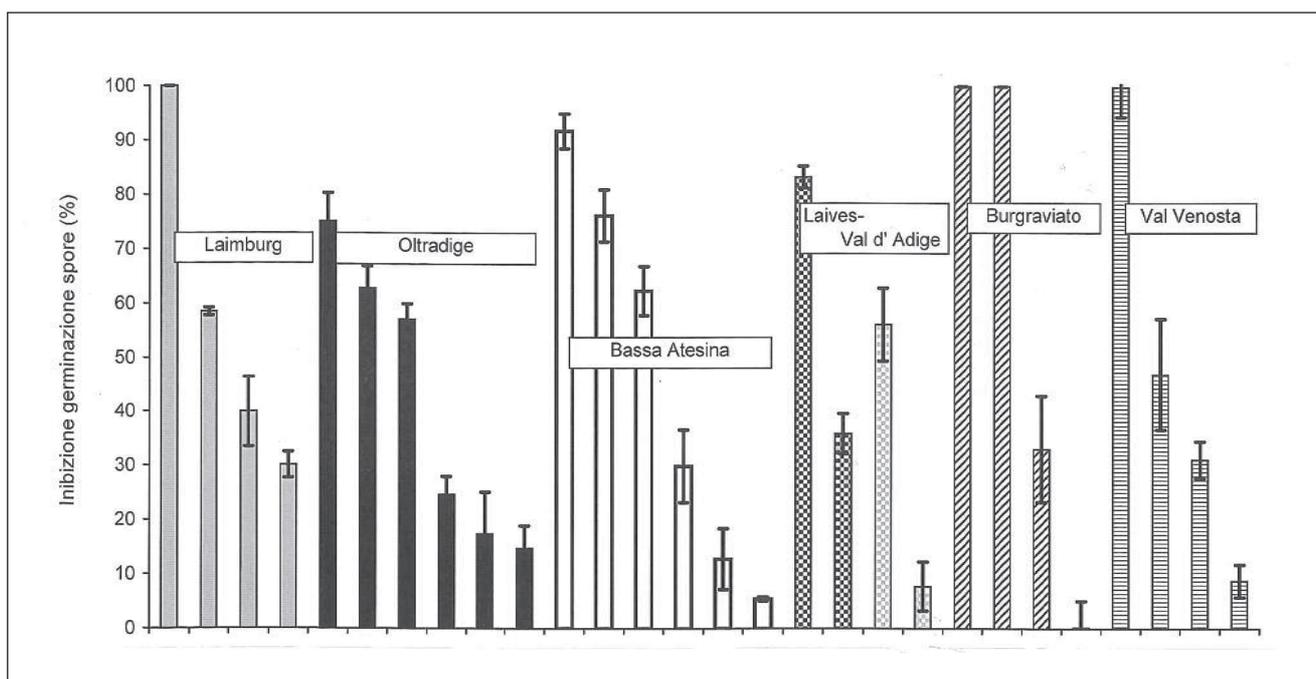
Le strobilurine e le anilinopirimidine sono due gruppi di sostanze attive dell'ultima generazione di fungicidi. I loro meccanismi d'azione specifici aumentano il rischio della comparsa di fenomeni di resistenza, che in seguito può portare alla perdita d'efficacia dei fungicidi nella lotta contro i patogeni. Nella frutticoltura altoatesina le strobilurine e le anilinopirimidine sono state impiegate per un periodo di 10 anni come protezione contro la ticchiolatura, la malattia fungina più importante della mela.

In questo lavoro le sperimentazioni di resistenza sono state eseguite tramite un metodo standardizzato e una scelta rappresentativa di frutteti in cinque distretti della frutticoltura altoatesina e in quattro frutteti del CS Laimburg (in totale 28 impianti). La base per queste sperimentazioni era il calo d'efficacia nel trattamento con strobilurine, osservato in campi sperimentali del Centro Sperimentale.

In lavori precedenti è stata determinata la sen-

sibilità di base delle strobilurine e delle anilinopirimidine su popolazioni di ticchiolatura di 12 frutteti mai trattati prima con queste sostanze attive. In base ai dati raccolti è stata scelta una concentrazione discriminante di 10 ppm per la strobilurina trifloxistrobina (inibizione della sporulazione in vitro) e una concentrazione di 300 ppm per l'anilinopirimidina cyprodinil (test su piantine di mele). Queste concentrazioni erano in grado di inibire quasi totalmente la ticchiolatura in entrambi i metodi.

I risultati di questo lavoro evidenziano, che in tanti frutteti la ticchiolatura presenta una perdita di sensibilità in confronto alla trifloxistrobina (vedi grafico). Suddetti frutteti si trovano in tutti i distretti controllati nell'Alto Adige (vedi grafico). La stabilità della resistenza negli impianti poteva essere confermata in base a ripetuti test di sensibilità. L'anilinopirimidina cyprodinil invece, secondo i dati presenti, risulta essere ancora abbastanza efficace nella difesa della ticchiolatura, sebbene si poteva osservare una sensibilità diminuita in uno di 28 frutteti.



Inibizione della sporulazione con 10 ppm trifloxistrobina

Sperimentazioni della presenza di diversi patogeni negli impianti altoatesini nel 2011

Luis Lindner, Settore Virologia e Diagnostica (Sezione Difesa delle piante)

Nell'ambito dei controlli sanitari previsti dalla legge, il laboratorio esegue dei saggi diagnostici sulle semenze del materiale frutticolo, vinicolo, orticolo e della floricoltura. Si attua inoltre supporto al Centro di consulenza e al Servizio Fitosanitario Provinciale in caso di fitopatie, come anche alle rispettive aree di competenza del Centro di Sperimentazione Laimburg, per quanto concerne la parte microbiologica e virologica.

Virologia in frutticoltura: negli anni 2008, 2009 e 2010 sono stati fatti controlli virologici su 646 campioni (11.628 piante indicatrici). Per l'anno di riferimento 2011 è stato inoculato, in estate, un totale di 122 campioni delle piante indicatrici appositamente allestite.

Virologia in viticoltura: durante i mesi invernali 2010-2011 si sono saggiati 940 campioni con la tecnica immunoenzimatica ELISA, nell'ambito della selezione clonale e sul materiale di moltiplicazione della vite. L'analisi è stata fatta per i più importanti virus della vite (ArMV, GFLV, GFkV, GVA, GVB, GLRV-1, GLRV-2, GLRV-3). Sono stati eseguiti per conto del Servizio Fitosanitario Provinciale dei controlli virali su un materiale prele-

vato da 63 varietà di viti madri per il materiale base (218 campioni) ed emessi i relativi certificati diagnostici.

Ring Test-Virosi della vite, progetto "ARNADIA": nel corso del progetto nazionale sono stati esaminati 80 campioni di viti, saggiati con il metodo ELISA per 7 virus, con 24 antisieri forniti da 3 ditte produttrici e usando differenti protocolli diagnostici.

Virologia nelle drupacee: per la lotta obbligatoria alla Sharka (Plum Pox Virus) delle drupacee, sono stati saggiati in estate con il metodo ELISA 94 campioni prelevati da vivai altoatesini per la produzione di piante di albicocco, ciliegio, pesco e nettarino (pesche noci). Ulteriori 37 campioni provenivano da piante madri d'albicocco venostano ("Vinschger" Marille) situate nello Screenhouse del CS Laimburg.

Virologia in orticoltura: 94 campioni di materiale di moltiplicazione del pomodoro (*Lycopersicon lycopersicon*) sono stati saggiati con il metodo ELISA nei confronti del Pepino Mosaic Virus (PepMV). Ring Test ARNADIA-Mosaico del Pepino: per verificare la presenza del PepMV in questo progetto nazionale sono stati saggiati semi, frutti e foglie con il metodo ELISA a protocollo unificato.

Controlli fitosanitari sulla patata da seme: per la lotta obbligatoria alla batteriosi dell'avvizzimento batterico (*Ralstonia solanacearum*) e del mar-

ciume anulare (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*) della patata, si sono saggiate 8 partite di patate da seme d'importazione, in primavera, e 16 partite prelevate da campi di moltiplicazione della Val Pusteria. Tutti i campioni erano esenti da forme batteriche latenti.

Controlli fitosanitari di malattie da quarantena in piante forestali e ornamentali: 16 campioni di *Rhododendron* sp. e *Viburnum* sono stati controllati per forme latenti di *Phytophthora ramorum*; 3 erano i campioni per *Gibberella circinata*, pericoloso agente del cancro resinoso delle Pinacee; 2 i campioni per il nematode del pino *Bursaphelenchus xylophilus* e 1 campione per il cancro del platano (*Ceratocystis fimbriata* f.sp. platani). L'esito dei saggi è sempre stato negativo.

Colpo di fuoco batterico: per sospettato colpo di fuoco batterico sono stati esaminati nel corso dell'anno 288 campioni in totale, di cui 135 davano risultati positivi rispetto all'*Erwinia amylovora*.

Per esaminare un'infezione latente causata dal patogeno *Erwinia amylovora* sono stati saggiati 12 campioni collettivi tramite protocollo EPPO. 3 dei campioni sono stati prelevati da piante pre-base in serra del CS Laimburg, 2 dall'area di monitoraggio della Laimburg e 7 dal centro di moltiplicazione della CS Laimburg a Corzano, in provincia di Brescia.

Diagnostica fitopatologica: su incarico del Servizio Fitosanitario Provinciale, del Centro di consulenza agraria e degli giardinieri altoatesini, nel corso dell'anno sono stati saggiati 535 campioni vegetali e consegnati i relativi esiti diagnostici.

2.1.2 Pilastro: Qualità

La tecnologia FT-IR nel Laboratorio Enologico (Progetto Laboratorio enologico)

Andreas Putti, Settore Laboratorio enologico (Sezione Qualità alimentare)

La spettroscopia FT-IR e le analisi chimiche primarie sono metodi combinabili, usati negli ultimi anni sempre più frequentemente per controlli vari della qualità nei diversi settori alimentari, impiegata inoltre per analisi enologiche del mosto e dei distillati con buoni ri-

sultati. Come emerge da diversi studi, la tecnologia IR si presta soprattutto per i parametri alcol, densità, brix, acidità totale, pH, zuccheri riduttori, glucosio, fruttosio, estratto secco totale, estratto secco netto, glicerina e polifenoli totali.

Analisi che si basano sulla spettroscopia IR sono metodi secondari e occorrono quindi dei valori di riferimento ottenuti da analisi chimiche tradizionali per confrontarli. Con l'aiuto di diversi modelli statistici, quale il metodo partial least square (PLS), gli spettri FT-IR vengono correlati con i risultati dei metodi di riferimento. L'obiettivo sarebbe di riscontrare un rapporto tra una variabile dipendente e una o più variabili indipendenti. Nel nostro caso viene prodotta una relazione tra intensità del segnale (adsorbimento) a una lunghezza d'onda ben definita e un valore di riferimento determinato chimicamente. Con questo modo si vuole descrivere coerenze al livello quantitativo oppure cercare di prognosticare delle variabili dipendenti. Le regioni dell'infrarosso interessanti per le analisi della matrice vino si trovano tra i 960 – 1542 cm^{-1} e i 1717-2969 cm^{-1} , si riscontrano le differenze maggiori del segnale però nelle regioni dai 1000 ai 1500 cm^{-1} e dai 2300 ai 2400 cm^{-1} . Nelle regioni tra i 1543 -1716 cm^{-1} e i 2970 – 3626 cm^{-1} c'è un forte adsorbimento dell'acqua che in questa regione sovrappone tutti gli altri segnali.

La calibrazione e la sua validazione dipendono fortemente dalla composizione dei campioni e dalla qualità delle analisi di riferimento. Uno dei requisiti per la calibrazione stabile rappresenta la diversità dei vari campioni. Proprio per questo motivo per la calibrazione si ha bisogno di un set di campioni molto vasto e di provenienza diversa. Le calibrazioni così ottenute sono molto robuste e permettono l'uso immediato dello strumento per analisi di routine. Con questo metodo si è in grado di analizzare vini finiti ma anche di eseguire le sperimentazioni di maturazione per i nostri test di maturazione. Esiste ulteriormente la possibilità di sviluppare autonomamente nuove calibrazioni, indispensabili per futuri progetti di ricerca, ma anche per i distillati oppure di creare gruppi di calibrazione nuovi, per esempio per i vini altoatesini.

L'obiettivo dell'ampliamento dei dati di calibrazione è il continuo miglioramento della forza

espressiva dei valori ottenuti su sperimentazioni provenienti dall'Alto Adige. A questo proposito è sensato inoltrare questi dati alle aziende agricole che dispongono di uno spettrometro FT-IR, affinché si sia in grado di migliorare il servizio per il cliente e abbreviare le durate di analisi.

Residui di difenilammina nelle celle per la conservazione della frutta: origine per una contaminazione incrociata?

Peter Robatscher, Settore Laboratorio per aromi e metabolici (Sezione Qualità alimentare)

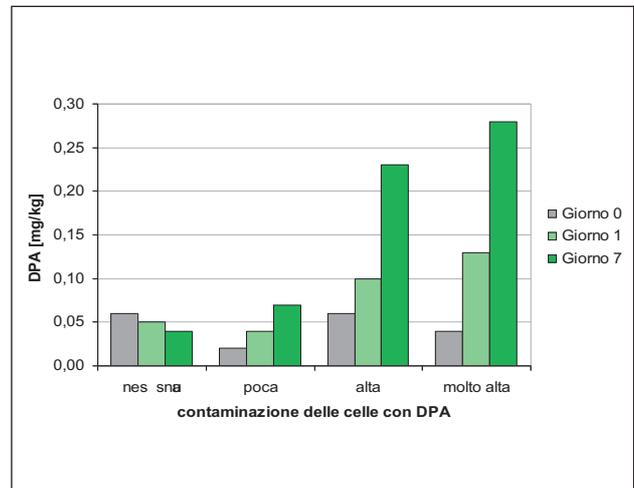
Ogni qual volta si rilevano residui del prodotto di trattamento post-raccolta difenilammina DPA dopo la conservazione su mele mai trattate. Per esaminare più da vicino questa problematica, è stato instaurato un progetto in collaborazione con la VOG (Cooperativa ortofrutticole associate dell'Alto Adige) con i seguenti obiettivi: creare un'analisi dei rischi, sviluppare un nuovo metodo per quantificare residui del DPA, identificare le fonti primarie di contaminazione e stabilire un modello per rilevare le probabilità di contaminazione delle mele con DPA.

Per quanto riguarda le analisi dei rischi, sono stati utilizzati i dati presenti nel Laboratorio residui del CS Laimburg: dall'interpretazione statistica dei dati sulle analisi DPA sulla frutta degli ultimi 4 anni risulta, che la metà delle mele, al massimo, potrebbe essere contaminata da DPA.

È stato sviluppato un nuovo metodo di analisi per determinare il contenuto totale della DPA nel colore delle pareti delle celle di conservazione. È stata levata un'area definita del colore delle celle per esaminarvi il valore esatto di DPA contenuto nello strato d'isolazione delle celle. Le analisi con tamponi impregnati di solventi impiegate fin ora erano solamente in grado di rilevare il DPA sulla superficie del colore e non portavano alla luce il contenuto DPA esatto del colore.

Sono stati eseguiti test ed esperimenti nei magazzini della frutta per identificare l'origine della contaminazione. Il risultato quindi: il contenuto DPA nel colore delle celle provoca la contaminazione indesiderata delle mele immagazzinate in queste celle. Con un esperimento

mirato in più celle è stato possibile dimostrare, che la quantità di residuo sulle mele è proporzionale alla quantità di DPA nelle pareti cellulari (vedi grafico).



Residui DPA sulle mele in celle contaminate diverse durante un esperimento di una settimana

Gli scrubber CO₂ delle celle di conservazione non erano la causa di contaminazione dato che non è stato rilevato DPA nel carbone attivo in questione. Dall'interpretazione dei dati risulta che neanche i cassoni per la conservazione delle mele non sono responsabili per i residui indesiderati. Nei soli casi in cui le mele erano state conservate in celle dove in passato erano venute in contatto con la DPA, la frutta presentava tracce dell'antiossidante.

Per la stesura di un modello di prognosi sono stati esaminati in merito alla presenza di DPA in occasione della prelevazione dalle celle una serie di campioni da mele conservate tradizionalmente. Risulta che un maggior contenuto DPA nelle celle incrementa la probabilità e la quantità dei residui sulla frutta.

Un nuovo strumento per il monitoraggio della qualità delle mele in fase post-raccolta

Angelo Zanella, Settore Postraccolta & Conservazione (Sezione Frutticoltura)

Nell'ambito di ISAFRUIT, uno dei più grandi progetti europei che si è dedicato ad un approccio integrato e globale sia della produzione che del

consumo di frutta, il centro di Sperimentazione Laimburg ha prestato il suo contributo fra l'altro al settore della fisiologia post-raccolta e conservazione dei frutti. 40 istituzioni scientifiche, insieme a 20 imprese, avevano l'obiettivo di ricercare e sviluppare nuove strategie per incrementare a lungo termine il consumo di frutta sana, di qualità e da produzione sostenibile. Il compito consisteva nel superare possibili impasse riconducibili agli aspetti di qualità, sicurezza e salubrità dei frutti, progredendo nei settori della produzione, lavorazione, tecnologia del post-raccolta e conservazione, approfondendo le conoscenze sulle preferenze dei consumatori.

Una richiesta importante era esaminare come si comporta la qualità lungo tutta la filiera di distribuzione, dal momento della raccolta fino al punto di vendita. Per questo è stato creato un nuovo sistema (DSS, Decision Supporting System), un supporto decisionale per ottimizzare il mantenimento della qualità dopo la raccolta, offrendo una simulazione della variazione qualitativa della frutta (mela e pesca). Verranno così corrisposte ancora meglio in futuro le esigenze qualitative del consumatore.

Il sistema decisionale 'People' rappresenta il primo passo in questa direzione, come risultato della collaborazione di 14 centri di ricerca, tra cui il centro Laimburg. Questo sistema permette di seguire i mutamenti qualitativi di diverse varietà di melo, di diverse provenienze europee lungo una qualsiasi catena distribuzione composta dall'utente. Gli anelli di questa catena virtuale, quali trasporto, conservazione, distribuzione, shelf-life possono venire integrati a piacere con diversi parametri tecnici, come durata, temperatura di conservazione, atmosfera controllata o trattamento con SmartFreshSM. Dopo l'inserimento della varietà e dello stadio di maturazione iniziale, si ha una rappresentazione grafica dell'andamento dei diversi parametri qualitativi, in base a modelli specifici. Variazioni post-raccolta della durezza della polpa vengono descritti con una funzione logistica, mentre cambiamenti nel contenuto zuccherino (valore refrattometrico) e dell'acidità (titolazione) con una funzione esponenziale. Inoltre può venire simulata anche la variazione del colore di fondo, in termini di tinta e di luminosità.

Il sistema 'People' è disponibile sul sito internet www.people-dss.eu

Adattamento dei volumi d'irrigazione al fabbisogno effettivo dei frutteti nell'ambito di strutture irrigue consorziali

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

La misurazione dell'irrigazione adeguata al fabbisogno delle colture agricole può avvenire tramite approcci diversi. In passato sono stati fatti notevoli sforzi per dedurre il fabbisogno idrico in maniera indiretta, a partire da molteplici parametri relativi al sito (clima, terreno) e alla coltura (crescita delle superfici fogliari). La stima di ognuno di questi parametri coinvolge un certo margine di errore, che in sommatoria può portare a notevoli scostamenti dei risultati di calcolo dal fabbisogno reale. Inoltre, alcuni dei parametri richiesti spesso sono difficilmente reperibili (p.es. profondità della falda freatica).

La produzione industriale di circuiti elettronici integrati ha reso possibile la realizzazione di sistemi di acquisizione di dati molto precisi a costi contenuti, che permettono la misurazione diretta della disponibilità idrica nel terreno e di attivare valvole o pompe al raggiungimento di predeterminate soglie. Nel caso di strutture irrigue consorziali, in particolare, risulta oggettivamente difficile assegnare volumi irrigui differenziati a frutteti di diversa tipologia (età, sistema d'impianto, ecc.) o situati in diverse condizioni pedoclimatiche. Questo fatto spesso comporta che l'intera superficie consorziale viene gestita in funzione di pochi appezzamenti che presentano i più elevati fabbisogni idrici. Questo può comportare su ampie superfici un'erogazione irrigua largamente al di sopra delle vere esigenze. Nell'ambito di questo progetto sono stati scelti quattro frutteti nel comune di Castelbello per dotarli di unità automatiche di rilevamento. Queste unità sono state collegate a tensiometri e programmate per il rilevamento continuo della disponibilità idrica nel terreno e per impartire l'impulso di apertura delle valvole solamente quando la tensione idrica nel terreno scende al di sotto di una prefissata soglia. Parallelamente sono stati monitorati gli effetti di questa procedura sulla resa degli alberi e sulla qualità della frutta.

I dati finora raccolti dimostrano chiaramente che nelle procedure tradizionali la gestione irrigua

specialmente nei siti di fondovalle con falda freatica superficiale molto spesso comporta degli apporti idrici molto più elevati rispetto all'effettivo fabbisogno delle piante. Con l'ausilio della gestione automatizzata è stato possibile ottenere riduzioni dei volumi irrigui fino al 90%, senza ripercussioni negative sulla resa delle piante o sulla qualità della frutta.



Misurazione continua della disponibilità idrica nel terreno tramite tensiometri elettronici

La gestione dell'interfilare nella viticoltura senza erbicidi

Evelyn Hanni, Settore Tecnica ed economia di lavoro (Settore Viticoltura)

Nella viticoltura altoatesina la gestione dei terreni rappresenta attualmente un tema di frequente discussione. Per decenni l'inerbimento permanente era visto come un fatto positivo, oggi per contro, seguendo una viticoltura sostenibile, si vuol spesso coltivare senza ricorrere agli erbicidi. Contemporaneamente si vuole trovare la forma di gestione dell'interfilare adatta per garantire a lungo termine la fertilità dei terreni.

Nel 2009 sono stati scelti quattro vigneti in produzione nei quali già da anni non sono stati impiegati degli erbicidi. I vigneti di varietà Chardonnay, Pinot grigio, Traminer aromatico e Pinot nero si trovano in zone con terreni calcarei e argillosi ad alto contenuto di scheletro, nonché in zone con terreni profondi e limosi con un elevato contenuto di calcare. Nei primi due anni di sperimentazio-

ne sono stati lavorati alcuni interfilari in primavera, prima della spollonatura, e in tarda estate, in modo alternato (lavorazione larga) con un erpice rotante, accanto a una parcella testimone inerbita permanentemente. In un'ulteriore tesi, ogni singola fila ha subito una lavorazione stretta.

Nel 2011 gli interfilari sono stati lavorati solamente in autunno. In seguito è stato seminato un miscuglio di sementi con un'alta quota di leguminose per evitare le graminacee. Nell'analisi si voleva porre l'attenzione ai parametri qualitativi e quantitativi.

Il vigneto con Pinot nero a Eгна/Mazzon con la vigoria più debole e la resa più bassa si ha ottenuto grazie alla lavorazione interfilare, nel confronto con le tesi a inerbimento permanente, una vigoria migliore delle viti. La migliore vigoria si è manifestata nella dimensione, nella vitalità, nel colore e nella chiarezza della foglia, nel peso medio del grappolo e nella quantità di grappoli per cepo, nel diametro maggiore del tralcio e nel peso maggiore dei sarmenti. A causa della maggiore crescita vegetativa il contenuto degli zuccheri nel mosto era leggermente ridotto, mentre l'acidità totale era lievemente aumentata. Vantaggioso era inoltre l'aumento netto del contenuto di azoto prontamente assimilabile (APA).

Nel secondo vigneto ad Eгна/Mazzon con la varietà Traminer aromatico non si osservava alcuna differenza nella crescita delle viti neanche dopo tre anni di lavorazione del terreno. Nel 2009 e nel 2010 si sono constatati leggeri aumenti, ma soltanto per quanto riguarda il peso dei sarmenti, il contenuto di azoto minerale nelle foglie e il contenuto di APA. Nel vigneto più vigoroso con Traminer aromatico a Termeno/Sella, si è arrivati in gran parte a risultati contrari rispetto al vigneto con Pino Nero ad Eгна/Mazzon, ad eccezione della misura fogliare e della lunghezza del picciolo. Qui bisogna ancora trovarne la causa. Nei due campi sperimentali con Chardonnay e Pinot grigio ad Appiano era soltanto il peso dei sarmenti a essere lievemente maggiore. Tuttavia le viti nelle parcelle con interfilare a lavorazione stretta sembravano essere più vitali nel senso ottico.

Durante i tre anni di sperimentazione si poteva constatare che una semina primaverile in vigneti precedentemente inerbiti permanentemente comporta una peggiore germinazione delle sementi, mentre una semina precoce in autunno, fino a metà settembre, risulta generalmente positiva nei riguardi della resa.

2.1.3 Pilastro: Varietà & Agrobiodiversità

Nuovi portinnesti del melo americani in prova

Walter Guerra, Settore Pomologia (Sezione Frutticoltura)

Dal 1968, l'Università Cornell, attua un programma di miglioramento genetico dei portinnesti del melo presso la „New York State Agricultural Experiment Station“ a Geneva (USA), con uno speciale focus sull'obiettivo della resistenza al colpo di fuoco batterico.

Per valutare la serie di nuovi portinnesti americani nella frutticoltura europea, nel 2001 è stata iniziata una sperimentazione internazionale sotto la direzione dell'Università di Cornell. Vari portinnesti della serie Cornell Geneva sono stati valutati in 7 località europee in base a un unico disegno sperimentale. In Italia hanno partecipato il Centro di Sperimentazione Laimburg e il DCA-Bologna.

I portinnesti analizzati erano accanto ai riferimenti standard M9 T337 e M9 Pajam 2, sia i portinnesti simili a M9 in termini di vigoria siglati come G 11, G 16 e G 41 sia portinnesti più vigorosi CG 3007, CG 4202 e CG 4013 (vedi tabella). Tutte le piante sperimentali erano innestate con la cultivar Golden Delicious Smoothie e allevate con la forma a fusetto. Sono stati misurati il volume della chioma, la circonferenza del tronco, la presenza di polloni e abbozzi radicali, la produzione per albero e i parametri qualitativi dei frutti.

CG 3007, CG 4013 e CG 4202 sono stati valutati

Portinnesto	Sinonimo	Incrocio e Origine
CG 3007	Geneva® 7	Ottawa 3 x Malus robusta 5
G 41	Geneva® 41	Malling 27 x Malus robusta 5
CG 4013	-	Ottawa 3 x Novole
CG 4202	-	Malling 27 x Malus robusta 5
G 11	Geneva® 11	Malling 26 x Malus robusta 5
G 16	Geneva® 16	Ottawa 3 x Malus floribunda
M9 T337	M9 NAKB 337	M9 Klón
M9 Pajam2	Pajam® 2	M9 Klón

Portinnesti analizzati tra il 2001 e il 2007

come poco interessanti soprattutto per quanto riguarda la loro vigoria significativamente maggiore rispetto a M9 T337. G 11 e G 41 si sono distinti per una produzione per albero maggiore e una produttività specifica paragonabile a M9 T337. G 41 era tendenzialmente più vigoroso di M9 Pajam 2, mentre la vigoria di G16 e G 11 era confrontabile con M9 Pajam. Non si sono registrate differenze in termini di qualità dei frutti tra i portinnesti. Tutti i portinnesti della serie CG erano quasi liberi da polloni e abbozzi radicali. Secondo riferimenti bibliografici **G 41** è resistente nei confronti del colpo di fuoco batterico e del marciume del colletto, mostra però in parte grosse fallanze nei campi madre dei vivai. Anche **G 11** negli stessi studi è risultato essere resistente al fuoco batterico. Inoltre pare che abbia buone capacità rizogene in vivaio, simili a M9. Il portinnesto **G 16** viene descritto come immune verso il fuoco batterico e possiede un'alta resa nei campi madre. Il maggior problema è però la sua ipersensibilità verso virusi latenti, tant'è vero che può essere utilizzato solo materiale d'innesto e marze virus esente.

Considerando i risultati di tutti gli istituti coinvolti durante il „Cornell University Meetings on Geneva® Apple Rootstocks“, tenutosi a settembre del 2007 all'Università di Bologna, è stato deciso di approfondire con ulteriori sperimentazioni le conoscenze sui 2 portinnesti più interessanti, G 11 e G 41, in merito alla loro idoneità di coltivazione. Al Centro di Sperimentazione Laimburg, nella primavera del 2010, è stato messo a dimora un impianto sperimentale con il portinnesto G 11 in combinazione con le cultivar Gala, Golden Delicious, Granny Smith, Pink Lady e Red Delicious Spur. È inoltre prevista nel 2013 la partenza di una sperimentazione con focus sulla stanchezza del terreno, in cui verranno tra l'altro esaminati anche i portinnesti G 11 e G 41.

Health and Nutrition – Vecchie e nuove varietà di mele a servizio della salute (‘APFEL-FIT’ – PROGETTO EFRE 2007-2013)

Sanja Baric, Settore Banca del germoplasma (Sezione Biologia molecolare)

Nel settore della Banca del germoplasma prosegue per il terzo anno consecutivo (5 anni in totale) il progetto “Health and Nutrition – Vecchie e nuove varietà di mele a servizio della salute (APFEL-FIT)” finanziato dal programma FESR 2007-2013 della Comunità Europea. Avvalendosi del metodo molecolare

dei microsatelliti (SSR) è stato possibile analizzare le singole varietà provenienti dalle principali collezioni europee e ampliare la banca dati con i profili molecolari verificati delle vecchie e nuove varietà di melo da impiegare come riferimento per la corretta assegnazione varietale. Il termine verificato comporta la comparazione del profilo molecolare di ciascuna varietà con il profilo molecolare della stessa ma con tre differenti origini, al fine di eliminare ogni errore o imprecisione nell'assegnazione di un nome alla varietà oggetto di analisi. A questo scopo la ricerca delle collezioni risulta essere un punto focale per il raggiungimento dell'obiettivo finale del progetto nel disporre di una banca dati con 500 profili di genetica molecolare verificati. A tal proposito nell'anno 2011 sono stati proseguiti i prelevamenti di campioni fogliari delle singole varietà per le grandi collezioni europee. Tra le principali collezioni merita di essere menzionata la collezione del Dipartimento di Colture arboree a Bologna e la collezione del Jardin du Luxembourg a Parigi.

Dall'inizio del progetto fino ad ora, la banca dati è cresciuta notevolmente passando dagli iniziali 40 profili molecolari verificati a 300 dello stato attuale.



Collezione delle varietà frutticole nel Jardin du Luxembourg a Parigi

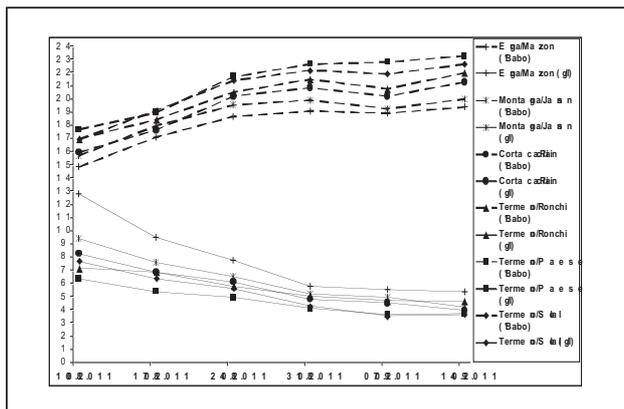
Zonazione con la varietà Traminer aromatico

Günther Pertoll, Settore Zonazione (Sezione Viticoltura)

Per individuare l'influenza del sito di coltivazione (altitudine, esposizione, inclinazione, tipo di terreno, clima ecc.) sulla qualità dell'uva e del vino della varietà Traminer aromatico sono stati confrontati sei vigneti in altrettante zone rappresentative della Bassa Atesina. I campi sperimentali si trovano in zone con terreni diversi e giacciono

ad altitudini ed esposizioni diverse. L'altitudine varia dai 310 m s.l.m. a Termeno/Paese ai 438 m s.l.m. a Egna/Mazon. Gli altri vigneti si trovano a Termeno/Ronchi (332 m s.l.m.), Cortaccia/Rain (383 m s.l.m.), Montagna/Jansn (407 m s.l.m.) e a Termeno/Sella (425 m s.l.m.).

In ogni campo sperimentale sono stati eseguiti dei profili pedologici e delle analisi del terreno. Rilevamenti agronomici come ad esempio le fasi fenologiche, la misura dell'umidità del suolo e del potenziale idrico del fusto, le curve di maturazione, la produzione di uva, il peso dei sarmenti di potatura andavano ad integrare le microvinificazioni e l'analisi sensoriale dei vini. Queste indagini sono state eseguite dal 2008 al 2011. Nonostante la parte enologica del progetto non sia ancora conclusa, i risultati parziali dimostrano che esiste una stretta correlazione tra il sito del vigneto e il tipo di vino. Esistono differenze evidenti tra i terreni nei diversi siti dei vigneti. I terreni a Egna/Mazon e a Cortaccia/Rain sono caratterizzati da un elevato contenuto di scheletro e di sabbia nella terra fine, mentre i terreni a Termeno e a Montagna/Jansn presentano un contenuto più elevato di limo, argilla, nonché una percentuale di humus più alta. Per quanto riguarda il sito sono state osservate delle differenze riguardanti il momento e la durata delle fasi fenologiche (germogliamento, inizio fioritura, maturazione ecc.). I fattori climatici, come ad esempio la temperatura dell'aria, la temperatura del suolo e le precipitazioni influiscono assieme alla disponibilità idrica e alla crescita vegetativa sulla qualità dell'uva e del vino. Un fattore determinante per ottenere una qualità elevata di vino è il raggiungimento della completa maturazione dell'uva al momento della raccolta. Nel Traminer aromatico sono i terpeni, le cui concentrazioni aumentano proprio nell'ultima fase della maturazione, migliorando l'aromaticità del mosto e del vino. Inoltre, col progredire della maturazione, la buccia dell'acino diventa più sottile e fragile affinché i composti aromatici possano essere estratti in quantità superiore. Considerando le curve di maturazione di tutti gli anni dell'indagine si può constatare, che nei campi sperimentali di Termeno/Paese, Termeno/Ronchi e Termeno/Sella si trovano le concentrazioni zuccherine più elevate. Per contro, a Egna/Mazon e a Cortaccia/Rain i valori dell'acidità totale titolabile erano più elevati rispetto agli altri campi sperimentali. La figura 1 indica questa tendenza anche rispetto alle curve di maturazione del 2011.



Curve di maturazione del 2011 espresse in concentrazione zuccherina (grado Babo - linee tratteggiate) e contenuto di acidità totale titolabile (g/l - linee continue) nel progetto di zonazione con il Traminer aromatico

Prevenzione dei danni da siccità mediante piante foraggere adeguate

Giovanni Peratoner, Settore Foraggicoltura (Sezione Agricoltura montana)

Il cambiamento climatico in atto si è reso evidente anche nelle aree foraggere altoatesine mediante periodi siccitosi prolungati. In queste situazioni, e particolarmente in prati gestiti in maniera intensiva, può verificarsi una riduzione dell'abbondanza di graminacee di pregio per la produzione di foraggio. Le lacune del cotico erboso provocate dai danni da siccità rappresentano inoltre un punto di innesco per l'avvio di fenomeni di invasione da parte delle malerbe. La festuca altissima (*Festuca arundinacea*), una graminacea molto produttiva e a radicazione profonda, è conosciuta in aree di pianura per la sua tolleranza a fenomeni siccitosi, ma è stata impiegata raramente per i miscugli di semente destinati alle aree montane. Questa specie gode inoltre di scarsa considerazione a causa della ruvidità delle foglie e del contenuto elevato in fibra.

Il Settore Foraggicoltura ha lavorato intensivamente negli ultimi sei anni alla verifica dell'idoneità di questa specie quale componente di miscugli di semente per prati permanenti nelle aree montane dell'Alto Adige. In un esperimento di durata quinquennale sono state testate diverse varietà in vista del loro utilizzo in aree climaticamente sfavorevoli. A tal fine sono state studiate in un regime intensivo (4 tagli all'anno) e in assenza di irrigazione la persistenza, la produzione e la qualità del foraggio di varietà a foglia ruvida e a foglia liscia. Le varietà a foglia ruvida

hanno mostrato in generale una maggiore competitività e persistenza ed una produttività più elevata di quelle a foglia liscia. Il contenuto in proteina grezza e quello in fibra difficilmente digeribile si sono dimostrati più favorevoli per le specie a foglia liscia. La digeribilità però, contrariamente alle aspettative, si è rivelata indipendente dalla ruvidità fogliare. Quindi anche le varietà a foglia ruvida sono per certi aspetti interessanti per la foraggicoltura, a patto che la loro ruvidità non influisca negativamente sull'appetibilità del foraggio da parte dei bovini. Queste informazioni sono già disponibili in forma bibliografica per quanto concerne il foraggio fresco, ma sono carenti per quanto concerne il foraggio conservato (essiccato o insilato). Per questo motivo è stata effettuata una valutazione sensoriale del materiale fogliare raccolto nell'ultimo anno di studio. I processi di conservazione riducono la ruvidità fogliare in maniera consistente. Piccole differenze tra le varietà rimangono tuttavia percettibili. Questi risultati suggeriscono che l'appetibilità delle varietà a foglia ruvida viene migliorata attraverso i processi di conservazione del foraggio. Winterroggen-Landsorten auf dem agronomischen Prüfstand



Festuca arundinacea – una specie tenace e resistente a periodi siccitosi

Varietà locali della segale vernina sul banco di prova agronomico

Giovanni Peratoner, Settore Colture Arative (Sezione Agricoltura montana)

La ricerca sistematica delle risorse genetiche locali in campo cerealicolo ha condotto negli ultimi 20 anni alla costituzione di una ricca collezione per l'Alto Adige (circa 145 varietà locali). La segale, il cereale più importante delle zone climaticamente svantaggiate delle aree montane, rappresenta circa un terzo delle varietà locali messe

in sicurezza. Queste risorse costituiscono un importante serbatoio genetico per compiti futuri del miglioramento varietale, una testimonianza storica delle tradizioni locali e un aspetto rilevante dell'autenticità di prodotti locali. Questo è uno dei motivi che hanno spinto l'associazione Kornkammer in Val Venosta a prendere in considerazione le varietà locali per la produzione di prodotti da forno. Come supporto a questa iniziativa è stata condotta la caratterizzazione agronomica delle 15 varietà locali provenienti dalla Val Venosta. Per l'impiego delle varietà locali in un contesto agricolo moderno è molto importante possedere informazioni precise sulle caratteristiche agronomiche delle varietà locali, che sono sorte in tempi in cui la coltivazione avveniva in altre forme (si pensi ad esempio alla raccolta manuale) e in maniera meno intensiva.

Le varietà locali venostane di segale vernina sono state studiate in un esperimento di durata triennale ad Alliz (Lasa) e confrontate con sei varietà moderne. In questo esperimento sono state descritte diverse caratteristiche agronomiche. I risultati indicano che le varietà locali in generale maturano prima delle varietà moderne ed hanno un certo grado di adattamento alle condizioni climatiche riscontrabili nelle loro aree di provenienza. Tuttavia esse sono meno produttive, allettano più facilmente e i semi maturi tendono a cadere più facilmente dalla pianta madre. Ciò lascia margini ristretti all'intensivizzazione della produzione. Queste informazioni rappresentano una solida base per la valutazione dei costi di produzione di prodotti basati sulle varietà locali.

2.1.4 Pilastro: Altitudine Montagna

Comparazione di alcune cultivar di mirtillo per la coltivazione ad alta quota

Max Zago, Settore Piccoli frutti e drupacee (Sezione Colture speciali)

Il clima favorevole degli ambienti montani altoatesini permette di coltivare con successo varie specie di piccoli frutti come la fragola, il lampone e il ribes. Le crescenti esigenze di mercato rappresentano una grande sfida per i produttori, ma allo stesso tempo creano un eccellente presupposto per spuntare prezzi molto interessanti per un prodotto di alta qualità. Sfruttando le particolari

caratteristiche pedo-climatiche delle zone montane altoatesine è possibile ottenere un prodotto di qualità elevata, che permette di rifornire un mercato di nicchia. Quest'attività è in grado di garantire agli agricoltori di montagna un'interessante fonte di reddito addizionale.

Nell'ultimo decennio la coltivazione di mirtillo gigante (*vaccinium corymbosum*) ha subito un forte incremento a livello mondiale. Sono stati fatti dei primi tentativi di coltivare il mirtillo anche nella nostra regione alla fine degli anni novanta, ma la mancanza di esperienza di coltivazione nelle nostre zone montane ha indotto il Centro sperimentale Laimburg, nel 1998, ad avviare una sperimentazione specifica per esaminare l'idoneità di coltivazione di diverse specie di mirtilli.

Le piante sono state messe a dimora nel campo catalogo di Aldino a una quota di 1.200 m s.l.m. Le 8 cultivar sono state raggruppate dal 1998 in parcelle da 5 piantine, ripetute in 4 blocchi, per un totale di 20 piante per varietà per effettuare dei confronti.

Nel corso dei 12 anni le singole cultivar hanno manifestato uno sviluppo differente per quanto riguarda le gemme che ha indotto a una differente lignificazione dei nuovi germogli: una scarsa lignificazione in parte ha portato a danni a causa di gelate invernali e quindi a una produzione minore delle piante in questione.

cultivar	produzione grammi/pianta	danni da gelo*
Bluetta	831	17
Reka	1452	7
Puru	669	31
Nui	150	94
Patriot	823	1
Duke	986	2
Brigitta	137	85
Bluecrop	99	79

(*) = % di gemme a fiore danneggiate dal gelo

Rapporto produzione/danni da gelo nell'anno 2010

La tabella evidenzia la correlazione tra i danni da gelo rilevati e la relativa produzione di frutti. Nella tabella 2 invece spicca la cv Reka, che con una media di 1,2 kg per pianta, conferma di essere la più produttiva delle varietà in campo. Seguono con produzioni notevolmente minori Duke, Bluetta e

Patriot. Fanalino di coda, in termini di produzione, sono Bluecrop e Brigitta. Nel corso degli anni si è delineata una differente precocità di maturazione: Bluetta risulta essere la più precoce, seguita con alcuni giorni di ritardo da Reka. Succedono Duke, Puru e Nui. Le più tardive infine sono Bluecrop e Brigitta.

cultivar	2007	2008	2009	2010	media
Bluetta	886	239	683	831	659
Reka	1154	815	1327	1452	1187
Puru	927	360	427	669	596
Nui	868	600	358	150	494
Patriot	1215	360	1218	823	904
Duke	848	970	501	986	826
Brigitta	857	135	589	137	429
Bluecrop	544	102	695	99	360

Resa in grammi per pianta (2007-2010)

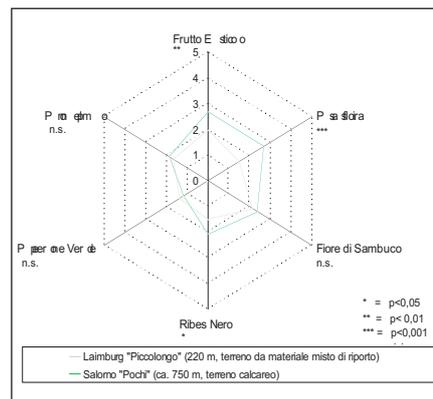
Riassumendo si può concludere, che gli ambienti montani a quote troppo elevate (1200 m s.l.m.) riducono il loro potenziale produttivo di tutte le varietà in modo notevole. La corta durata vegetativa nelle zone ad altitudini elevate determina una lignificazione insufficiente. Questa sarebbe necessaria per resistere alle gelate invernali che danneggiano i germogli produttivi. Simili esperienze di coltivazione sono state confermate in pratica, ed è quindi consigliabile coltivare il mirtillo possibilmente a quote più basse (sotto i 1.000 m s.l.m.)

Confronto tra differenti cloni di Sauvignon bianco

Ulrich Pedri e Josef Terleth, Settori Cloni, portainnesti e varietà (Sezione Viticoltura) e Tecniche colturali (Sezione Enologia)

L'attuale offerta di cloni di Sauvignon bianco lascia intuire due gruppi differenti. Da una parte esiste il gruppo dei cloni francesi, conosciuti per l'ottima qualità del vino, spesso sono caratterizzati da grappoli dalle dimensioni grandi e compatte, e dall'altro il gruppo dei cloni italiani, che avendo una maturazione tardiva e dei grappoli meno compatti, sono di gran lunga meno soggetti agli attacchi di Botrite. Il progetto per l'esaminazione dei cloni di Sauvignon bianco ISV 1, ISV F2, ISV F3, ISV F5 di Conegliano e del

Friuli, oltre al clone francese di qualità 242 e i due cloni di Laimburg Lb 36 und Lb 50, fornisce delle informazioni sull'idoneità in zone climatiche differenti. È stata presa in considerazione la zona Piccolungo nel comune di Vadena, nota come zona calda e precoce, situata a un'altitudine di 220 m s.l.m. Come seconda zona tardiva, è stata scelta un comune di Salorno, al di sopra i Pochi situato a un livello di 750 m s.l.m. Oltre ai rilevamenti tecnico-colturali, si voleva analizzare l'effetto dei singoli cloni e delle zone climatiche diverse sulla qualità del vino.



Profili aromatici dei vini sperimentali dell'annata 2008 in zone differenti (media di tutti)

Le differenze sensoriali tra i cloni erano minime, l'influenza della zona e dell'annata, per contro, notevole. Nessuno dei cloni in sperimentazione presentava caratteristiche negative, inoltre nessuno di essi era superiore all'altro. Differenze rilevanti si sono manifestate solamente in alcuni casi singoli. Il clone francese 242, le cui uve si vendemmiano sempre 7-10 giorni prima degli altri cloni, trova nelle zone alte predisposizioni migliori che in zone di maturazione precoce. Il clone ISV F2 manifestava regolarmente un'intensità maggiore del descrittore aromatico del „frutto della passione“ in ambedue le zone. Sarebbe da menzionare, che parecchi cloni presentano un aroma del frutto della passione notevolmente maggiore in zone più alte, che nella zona calda “Piccolungo”. I valori dell'acidità totale dipendevano altrettanto dalla zona e dall'annata. In ogni caso, la coltivazione del Sauvignon bianco non dovrebbe oltrepassare il limite d'altitudine di queste due zone. Nella zona di altitudine minore i grappoli mostravano una maturazione rapida, però quasi sempre a carico degli aromi tipici per il vitigno, e i vini derivanti presentavano un contenuto basso di acidità e alto di alcol. I vini delle zone alte, invece, erano più fruttati, però aciduli, in modo che in alcuni casi si doveva ricorrere a una deacidificazione chimica. La maturazione era lenta e la vendemmia avveniva tardi.

2.1.5 Progetti nuovi

Studio sulla biodiversità della vite più antica d'Europa a Castel Katzenzungen (Prissiano)

Klaus Marschall, Settore Fitopatologia (Sezione Difesa delle piante)

La vite di Castel Katzenzungen a Prissiano fa parte delle viti più grandi e antiche d'Europa e forse del mondo ed è considerata un vero e proprio monumento naturale e un patrimonio culturale. Questa vite appartiene alla varietà 'Versoaln'. Si tratta di un'antica cultivar autoctona dell'Alto Adige di vino bianco, oggi quasi scomparsa. La vite (*Vitis vinifera*), come tutte le piante, è colonizzata da una grande quantità di diversi micro-organismi, che possono avere un ruolo positivo, negativo o neutrale sulla crescita della pianta. La presenza di certi funghi del legno si mostra nella vite di Castel Katzenzungen con la comparsa periodica dei sintomi del Mal dell'Esca, tipici per le viti più antiche. La vite di Castel Katzenzungen ci offre una possibilità unica di studiare la biodiversità microbica del legno della vite grazie alla sua età, all'apparato radicale e alla cultivar rara.

A questo proposito la Provincia Autonoma di Bolzano prevede un progetto sovvenzionato nell'ambito di un bando di concorso per progetti nel campo della ricerca, per analizzare dettagliatamente la microflora di questa vite speciale. I micro-organismi della vite saranno isolati a più riprese da diversi tessuti della pianta (radici, tronco, foglie) prelevati con metodi non dannosi per la pianta e poi coltivati, identificati e conservati in una collezione microbiologica. In base a indagini svolte anticipatamente su diverse altre piante, ci si aspetta di ritrovare soprattutto funghi, ma s'intende anche analizzare la presenza di batteri, fitoplasmii e virus. Per i micro-organismi difficilmente o non identificabili con metodi basati sulla morfologia saranno utilizzati metodi della biologia molecolare come il sequenziamento di certi frammenti del DNA (il cosiddetto 'bar-coding'). I dati ricavati avranno lo scopo di contribuire allo studio della biodiversità di un habitat unico, ma anche di curare in modo adeguato questo monumento facilitandone la conservazione per le generazioni future.



La vite antica della varietà "Versoaln" di Castel Katzenzungen

RegioKorn: Cereali locali per pane locale

Giovanni Peratoner, Settore Colture Arative (Sezione Agricoltura montana)

Nonostante i cereali siano di casa in Alto Adige ormai da secoli, essi sono stati soppiantati col passare del tempo da altre colture o forme colturali. Il progetto RegioKorn è sorto in considerazione del fatto che i cereali rappresentano un'interessante coltura alternativa come fonte aggiuntiva di reddito, consentono un arricchimento del paesaggio e che prodotti alimentari locali ed autentici sono sempre più apprezzati dai consumatori. RegioKorn si è posto come obiettivo di valorizzare la filiera cerealicola locale mediante la costituzione di una stabile rete di supporto, anche al di là della durata del progetto (2011-2013). In questo progetto, finanziato dal Fondo Sociale Europeo (FSE), cooperano in qualità di partner di progetto il TIS Innovation Park, il Südtiroler Bauernbund e il Centro per la Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg. Grazie alle conoscenze e competenze dei partner di progetto gli attori della filiera (agricoltori, mulini e panificatori) ricevono una consulenza a 360 gradi. Il Centro di Sperimentazione Laimburg porta come contributo la sua competenza scientifica nel campo della cerealicoltura. I risultati dei propri risultati sperimentali vengono combinati con le più recenti conoscenze del settore ottenendo un concetto su misura per le aziende coinvolte nel progetto. Gli agricoltori ricevono una consulenza su tutti gli aspetti relativi alla produzione di cereali di elevata qualità, dalla scelta varietale allo stoccaggio, passando per la coltivazione e la raccolta.



I cereali coltivati localmente sono rari, ma apprezzati dal consumatore.

VEGEMONT: Alla ricerca di siti di coltivazione adatti a colture di nicchia di successo

Giovanni Peratoner e Markus Hauser, Sezione Colture speciali e Agricoltura montana)

A causa della crescente pressione economica sulle aziende montane la ricerca di idonee fonti di reddito complementari rappresenta un importante obiettivo per garantire in futuro agli agricoltori un reddito adeguato. Le colture orticole rappresentano un'interessante e remunerativa coltura alternativa. Uno dei motivi principali del loro successo economico è lo sfruttamento di nicchie di mercato: proprio le zone a quote elevate, con la loro brevità del periodo vegetativo, consentono attraverso il ritardato inizio della stagione vegetativa ed il conseguente ritardo dell'epoca di raccolta di ottenere tempi di maturazione e di conferimento del prodotto inusuali in confronto al mercato normale. In tal modo gli ortaggi freschi giungono sul mercato in un periodo nel quale le altre zone di produzione hanno già più o meno esaurito la loro capacità di conferimento. L'obiettivo del progetto è la realizzazione di uno strumento accessibile al pubblico su base GIS (carta) per l'identificazione nell'ambito del territorio provinciale di zone produttive idonee per la coltivazione di un gruppo definito di specie. Questa carta rappresenta da un lato un importante input per una consulenza aziendale ad hoc, dall'altro lato è destinata a fornire informazioni sulla superficie potenzialmente adatta alla coltivazione di una coltura orticola a livello territoriale, consentendo a enti con compiti di pianificazione politico-agrafia una stima della dimensione potenziale della coltura.



Carte di siti idonei alla coltivazione di ortaggi in zone montane dell'Alto Adige

Progetto centrale: Schiava su contropalliera – Ottimizzare il metodo di coltivazione

Barbara Raifer, Settore Coltivazione e cura (Sezione Viticoltura)

La coltivazione di Schiava su contropalliera è più problematica rispetto alle altre varietà, causa per cui queste viti non sono favorite per coltivarle in impianti nuovi. Con un progetto strategico si cerca dei rimedi per le seguenti problematiche:

- tendenza a una crescita eccessiva, acini e grappoli troppo grandi: è previsto confrontare diversi portainnesti e sestii d'impianto per vite e studiare la rispettiva incidenza sulla qualità dell'uva.
- tendenza al disseccamento del rachide e alla formazione dei cosiddetti blitzer: da considerare sono il diradamento precoce, l'irrigazione e la concimazione mirata e una crescita equilibrata, da stabilire quali misure sono in grado di limitare le avversità.
- la suscettibilità della Schiava all'Oidio rappresenta un problema anche su contropalliera: sui grappoli meno compatti, questa malattia non si instaura così facilmente; l'efficienza dei trattamenti anticrittogamici migliora. Sarà da stabilire, quali metodi siano idonei per ottenere grappoli più sciolti con la varietà Schiava.
- problemi di fermentazione e odori di ridotto: è previsto rilevare i fattori che maggiormente incidono sul contenuto di azoto assimilabile nelle uve.
- la resa: per arrivare alla quantità DOC e contemporaneamente a una buona colorazione dei grappoli, si cercherà di creare un sistema a contropalliera con due fili portanti per distribuirne i germogli a distanza di 20 cm l'uno dall'altro.
- cloni nuovi: Il progetto sarà completato da un impianto di confronto tra nuovi cloni della varietà Schiava e cloni in uso da decenni.

Lagrein

Flavio Ciesa e Florian Haas (Sezioni Viticoltura e Qualità alimentare)

La varietà autoctona Lagrein si colloca con oltre 400 ettari coltivati al secondo posto in Alto Adige per varietà a bacca rossa. Questa varietà rappresenta quindi per la vitivinicoltura dell'Alto Adige un fattore economico importante. La qualità del Lagrein, il vino rosso più corposo tra i vini rossi altoatesini, è determinata dal suo corredo fenolico. Un Lagrein d'alto pregio è descritto con una struttura fenolica morbida e vellutata e molto corposo. Un problema persistente del vino Lagrein, che non si è potuto risolvere per ora, sono i suoi sentori troppo aspri e astringenti.

L'obiettivo del progetto è di valorizzare la varietà autoctona altoatesina attraverso l'identificazione delle sue chiavi costituenti (biomarker) che determinano la tipicità e la qualità del vino Lagrein che viene promosso dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).

Nell'ambito di questo progetto della durata triennale, avverrà una microvinificazione di grappoli della varietà Lagrein provenienti da vitigni adatti di zone diverse per ricavarne delle qualità differenti. Da questi vini si analizzeranno in seguito le chiavi costituenti. Il focus sarà posto sulle sostanze minerali, sugli acidi organici, sugli zuccheri, sui polifenoli, ma anche sulle sostanze aromatiche che saranno determinate con i metodi chimici all'avanguardia. Un panel d'assaggiatori con una formazione speciale, eseguirà delle analisi sensoriali dei vini dopo un anno di conservazione secondo una pratica enologica standardizzata. I risultati saranno messi in relazione con quelli delle analisi chimiche delle uve, del mosto e del vino, nonché dei dati agronomici rilevati nei diversi vigneti e permetterà di ricavare una più accurata definizione dei fattori decisivi che influenzano la qualità e la tipicità del vino Lagrein.



La varietà autoctona altoatesina Lagrein.

Valutazione di nuovi portinnesti del melo con focus sulla stanchezza del terreno

Walter Guerra, Settore Pomologia (Sezione Frutticoltura)

La stanchezza del terreno è un fenomeno complesso che può essere innescato dall'interazione di fattori chimico-fisici e biologici. A seconda del sito e delle condizioni vigenti ha origine ed effetti variabili sulla vigoria e sulla produttività. Sono necessarie sperimentazioni in loco per valutare l'adattabilità di determinati portinnesti ai terreni stanchi dell'Alto Adige. Ricerche svoltesi in Nuova Zelanda hanno per esempio dimostrato che portinnesti della linea americana Geneva interrati su terreni reimpiantati danno una produttività migliore rispetto al portinnesto di riferimento M26. Fatto sta, che un portinnesto tollerante nei confronti della stanchezza del terreno sarebbe una soluzione elegante per il problema ormai diffondendosi anche nella frutticoltura italiana.

Nell'ambito di una sperimentazione coordinata verranno messi a dimora nella primavera del 2013 con lo stesso schema sperimentale in almeno 3 siti europei (Kompetenzzentrum Gartenbau im DLR Rheinpfalz – Germania, Università di Bologna – Italia, Centro di Sperimentazione Laimburg – Italia) nuovi portinnesti (P67, Bud 9, B396, B491, Geneva 41, Geneva 11, AR295/6 e selezione CIV) in combinazione con la cultivar Gala Annaglo. Come riferimento di controllo sarà utilizzato il portinnesto standard M9 T337. Per valutare l'idoneità alla coltivazione su terreni fumigati e stanchi, si registreranno i parametri vegetativi (circonferenza del tronco, volume della chioma, polloni e succhioni), produttivi (produzione per albero) e qualitativi (pezzatura, sovraccolore, zuccheri, durezza, acidità). Il progetto avrà una durata di 8 anni.



Misura della circonferenza del tronco in una sperimentazione di portinnesti

ORIGINALP- Certificato di qualità e provenienza di prodotti agricoli regionali delle Alpi

Peter Robatscher, Settore Laboratorio per aromi e metaboliti (Sezione Qualità alimentare)

I termini origine e qualità assumano un grande significato nel settore alimentare e agrario. L'obiettivo del progetto interregionale è lo sviluppo e la validazione di nuovi metodi economici, semplici e veloci in termini di determinazione routinaria della qualità e di origine per diversi prodotti di interesse regionale. I partner del progetto sono l'Università di Innsbruck, l'Università di Bolzano, il Marketing Agrario di Tirolo, la Federazione Latterie Alto Adige e il Centro Sperimentale Laimburg; la collaborazione è prevista per 3 anni ed è sovvenzionata dal programma "INTERREG IV Italia Austria".

La qualità degli alimenti si definisce tra l'altro attraverso la rispettiva composizione e la concentrazione dei relativi contenuti naturali. Il Centro Sperimentale Laimburg analizzerà campioni di diverse origini (dell'Alto Adige e di altre provenienze del mondo) nei riguardi di parametri di qualità affermati: profili di acidi grassi di prodotti latticini e carni mediante GC-MS, gli zuccheri, gli acidi e la fermezza della polpa dei frutti mediante lo strumento semiautomatico "Pimprenelle". L'Università di Bolzano ne controllerà l'origine con isotopi stabili e l'Università di Innsbruck farà il confronto dei metodi tabulati con la spettroscopia nel vicino infrarosso. In questo modo verrà sviluppato un nuovo metodo veloce per controllare la qualità interna dei prodotti agricoli e l'origine regionale. Grazie a questo progetto i prodotti tipicamente regionali saranno più facilmente posizionabili sui mercati e il consumatore potrà fidarsi maggiormente dei prodotti di origine delle Alpi.

Prodotti alternativi contro il colpo di fuoco batterico

Werner Rizzoli, Settore Valutazione di fondo per difesa di frutticoltura (Settore Difesa delle piante)

Nel 2011 si sono registrati forti infezioni di colpo di fuoco batterico nei frutteti Alto Atesini.

La difesa in Italia del patogeno del colpo di fuoco batterico *Erwinia* è ammessa solo con prodotti a base di rame e con alcuni antagonisti (*Bacillus subtilis*, *Aurobasidium pullulans*).

Il grado d'efficacia di questi prodotti alternativi era molto inferiore rispetto ai risultati ottenuti dai pro-

dotti a base di streptomina. Un prodotto di nuova generazione ancora da sperimentare in Alto Adige ci da qualche speranza di poter in futuro sostituire la streptomina.

In prime prove effettuate all'estero con questo prodotto si sono ottenuti dei risultati che si avvicinano di molto a quelli ottenuti dai prodotti a base di streptomina. Si tratta di un prodotto sperimentale (Abele 2011) dove la composizione è ancora sconosciuta. Nel progetto si verifica l'efficacia di questo prodotto su infezioni naturali durante la fioritura e inoltre viene verificato se sussiste un'azione secondaria su altri patogeni come ticchialatura e oidio nonché la fitotossicità.

Lo scopo di questo progetto è di compiere alcuni trattamenti in pieno campo in frutteti in piena produzione contro le infezioni secondo il modello Maryblight in fioritura.



Attacco da colpo di fuoco in Alto Adige 2011

Miglioramento genetico mirato per individuare cv di fragola idonee per l'ambiente montano

Max Zago, Settore Piccoli frutti e drupacee (Sezione Colture speciali)

La crescente richiesta di fragole, provenienti da ambienti montani, rappresenta una grossa opportunità per l'agricoltura montana della nostra regione. Le condizioni particolari pedoclimatiche in queste zone influenzano in modo positivo le diverse caratteristiche di qualità dei frutti. Specifiche indagini hanno, infatti, confermato che la qualità dell'irraggiamento solare, oltre alla differenza termica giorno/notte degli ambienti d'alta quota, favoriscono in modo decisivo la produzione delle sostanze antiossidanti come gli antociani e i polifenoli, ma anche della vitamina C e il contenuto degli zuccheri nei frutti. L'assortimento varietale di frago-

le delle nostre zone deriva principalmente da programmi di miglioramento genetico e selezioni per ambienti climatici non paragonabili alle aree altoatesine. Per sfruttare al meglio tutte le potenzialità del nostro ambiente e soprattutto le caratteristiche climatiche speciali delle zone montane, è quindi necessario, realizzare un programma mirato di breeding e di selezione. Obiettivo primario di questo progetto è il miglioramento genetico e la selezione di uno o più genotipi adatti alla coltivazione nelle zone montane altoatesine che presentano le seguenti caratteristiche:

- eccellenti qualità organolettiche (sapore, rapporto zuccheri/acidità, aroma, consistenza)
- elevato contenuto di sostanze nutraceutiche (vitamina C, antociani, polifenoli)
- elevata resistenza verso patogeni (oidio, botrite, fitoftora, verticilliosi, xanthomonas)
- elevata rusticità

Per sfruttare al meglio le particolari caratteristiche climatiche della nostra regione, è di fondamentale importanza la selezione attenta di semenzali provenienti da incroci di varietà di fragole unifere, che nel nostro caso sarà effettuata in Val Martello.

La dotazione di ultratracce nelle mele dell'Alto Adige

Aldo Matteazzi, Settore Analisi organi vegetali e frutta (Sezione Chimica agraria)

Le ultratracce (Mo, Ni, Co, Al, V) sono elementi che possono sia favorire la crescita delle piante che stimolarne la resistenza ai patogeni. Inoltre possono anche svolgere le funzioni non specifiche degli elementi essenziali (Scheffer et al., 2010).

Con il nuovo spettrometro di massa ICP-MS, che era stato acquistato lo scorso anno, è ora possibile determinare una serie di parametri aggiuntivi, tra i quali le ultratracce.

Per ottenere una panoramica sui contenuti in ultratracce, saranno analizzati campioni di foglie, dei frutteti del Programma di Monitoraggio in Frutticoltura in collaborazione con il Centro di Consulenza dell'Alto Adige S.B.R. Si tratta di circa 100 punti di osservazione che verranno campionati nei prossimi due anni più volte durante tutto il periodo vegetativo.

Sviluppo di un metodo d'analisi efficace per la determinazione di geni resistenti alle nuove popolazioni d'incrocio

Thomas Letschka, Settore Banca del Germoplasma (Sezione Biologia molecolare)

Per mezzo di un elevato grado d'innovazione, una qualità seducente della mela e un impiego ridotto di pesticidi, è possibile raggiungere dei promettenti obiettivi di miglioramento genetico nelle nuove varietà del melo. Alla riduzione dei fitosanitari si arriva attraverso un miglioramento genetico mirato per ottenere varietà resistenti a malattie come la ticchialatura, l'oidio e il colpo di fuoco batterico. I metodi biomolecolari moderni di miglioramento genetico che si servono di una selezione assistita da marcatori (MAS), risultano molto più efficaci dei metodi tradizionali, in quanto è possibile individuare in base ai segmenti DNA nel materiale fogliare progenie resistenti già allo stato di semenzale, senza dover aspettare la comparsa della resistenza in alberi adulti.

L'obiettivo del progetto è la messa punto di un metodo a elevato rendimento con il quale sarà possibile eseguire uno screening genetico su migliaia di nuovi semenzali al fine di selezionare i portatori di uno – o meglio ancora – più geni di resistenza trasformando questa nuova applicazione in un metodo di routine. Se si considera il grande numero di semenzali da analizzare nel breve periodo di pochi mesi, particolare attenzione dovrà essere prestata all'efficienza in termini di costi e tempi.

Instaurazione di un gruppo di esperti per il miglioramento della meccanizzazione e la riduzione dei costi di produzione nei vigneti a forte pendenza

Evelyn Hanni, Settore Tecnica ed economia di lavoro (Sezione Viticoltura)

La lavorazione dei vigneti in forte pendenza, che in Alto Adige sono in maggior parte terrazzati orizzontalmente, è legata a un lavoro assai faticoso e a un enorme impiego di ore lavorative e di costi. Solo pochi dei lavori di manutenzione in questi vigneti possono essere effettuati con mezzi meccanici a causa della mancante disponibilità di trattori a cingolo stretto e ma-

neggevoli sul mercato per un lavoro più veloce e più sicuro. A causa delle strutture aziendali piccole, inoltre, non è possibile acquistare ulteriori macchine trattatrici.

Un ampio deficit si ha, per altro, nella gestione del suolo. Per la cura dell'interfilare sono utilizzate pacciamatrici trainate e usate manualmente, mentre la cura del sottofilare e della scarpata è effettuata maggiormente con il decespugliatore e meno frequentemente con la trinciatrice laterale e con tosatrici speciali per sottofilare. A causa del rischio d'erosione in zone a forte pendenza, la lavorazione dei suoli avviene solo limitatamente per eliminare la concorrenza delle infestanti e per ottimizzare il mantenimento dell'acqua.

Per il miglioramento della meccanizzazione e la riduzione dei costi di produzione nei vigneti a forte pendenza, sarà fondato un gruppo di esperti per la coordinazione e lo scambio di idee in collaborazione con l'Unione Agricoltori e Coltivatori diretti, con viticoltori da zone di forte pendenza interessati alla tecnica e il Centro di Consulenza per la fruttiviteicoltura dell'Alto Adige. Saranno formulati degli obiettivi e stabilito il grado di meccanizzazione in alcune aziende viticole dell'Alto Adige.

In progetti successivi saranno elaborate proposte per il miglioramento del grado di meccanizzazione ed eventualmente si organizzerà una dimostrazione di macchine e attrezzi.

Progetto Strategico Scopazzi del Melo - APPL 2.0: Identificazione dei fattori di virulenza e studi di popolazione per il rilevamento della variabilità genetica di *Ca. Phytoplasma mali* nella pianta ospite e nel vettore

Katja Schlink, Settore Genomica funzionale (Sezione Biologia molecolare)

Gli studi concernenti gli scopazzi del melo svoltisi negli ultimi anni al Centro sperimentale Laimburg hanno dimostrato, che in passato la malattia si era diffusa in Alto Adige in due ondate. Esse erano associate sia a differenti insetti vettore sia a diversi ceppi di fitoplasma agente degli scopazzi del melo (*Phytoplasma mali*). Nei prossimi anni sarà effettuata una dettagliata genotipizzazione delle popolazioni di fitoplasma per rilevare e monitorare la loro

variabilità genetica, al fine di studiare le rispettive dinamiche delle popolazioni e per valutare la potenzialità di adattamento. Sarà esaminata inoltre la forza di associazione dei ceppi di fitoplasma con i diversi vettori e la correlazione con il fenomeno di 'recovery', ovvero la scomparsa di sintomi in alberi infetti, cioè se la presenza o l'assenza di sintomi su alberi infetti è collegata a una percentuale più alta o più bassa dei ceppi di fitoplasma particolarmente aggressivi.

Altri interrogativi sinora senza risposta, ma essenziali per capire la patogenesi e per sviluppare possibili strategie di cura, sono: la tipologia delle proteine del fitoplasma in grado di scatenare i sintomi all'interno della pianta, il modo in cui il fitoplasma interviene nel metabolismo dell'albero per procurarsi le sostanze nutritive, e ancora il modo in cui vengono soppresse le reazioni di difesa della pianta. Per meglio rispondere a tali quesiti, un ulteriore obiettivo del progetto sarà di identificare i fattori di virulenza batterici e le proteine target nella pianta e l'analisi degli aspetti biochimici e fisiologici derivanti dall'interazione tra pianta e patogeno.



Sintomo tipico (crescita affastellata dei rami) da un melo infetto del fitoplasma degli scopazzi