

**ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale della Regione Friuli Venezia Giulia**

**Servizio ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica**



## **LOTTA GUIDATA IN FRUTTICOLTURA STAGIONE MELICOLA 2010**



*A cura di*

*Luca Benvenuto<sup>1</sup>, Luigi Fabro<sup>1</sup>, Carlo Frausin<sup>2</sup>, Fabrizio Totis<sup>2</sup>, Chiara Zampa<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ERSa – Servizio ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

<sup>2</sup> ERSa – Servizio fitosanitario e chimico

<sup>3</sup> ERSa – Cooperativa Frutticoltori Friulani S.C.A.

## PREMESSA

*Dal 2007 l'ERSA coordina, con nuova organizzazione, tramite il Servizio fitosanitario e chimico e il Servizio ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica la lotta guidata in Friuli Venezia Giulia. L'attività di lotta guidata viene realizzata per le principali colture arboree coltivate in regione: vite, melo e olivo.*

*Il Servizio fitosanitario e chimico, fra le altre attività istituzionali, predispone le "Norme tecniche per la difesa fitosanitaria ed il controllo delle infestanti" e le "Norme tecniche agronomiche", che costituiscono il "Disciplinare di Produzione Integrata" della Regione Friuli Venezia Giulia. Tale Disciplinare viene annualmente aggiornato sulla base delle novità introdotte dalle Linee Guida Nazionali per la Produzione Integrata, adottate a livello nazionale dal Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali.*

*Per il monitoraggio delle fitopatie e dei fitofagi dannosi della vite, il gruppo di lotta guidata in viticoltura si avvale della collaborazione dei tecnici dei Consorzi di Tutela Vini DOC: Colli Orientali del Friuli, Collio e Carso, Friuli, Annia, Friuli Aquileia, Friuli Grave, Friuli Isonzo, Friuli Latisana. Ciò ha permesso di tenere sotto controllo la situazione fitosanitaria in gran parte del territorio viticolo regionale, assicurando agli operatori adeguati indirizzi per le attività di difesa antiparassitaria.*

*Per il monitoraggio delle fitopatie e dei fitofagi dannosi del melo, il gruppo di lotta guidata in frutticoltura, si è avvalso della collaborazione di tecnici e produttori della Cooperativa Frutticoltori Friulani S.C.A. e delle Associazioni di Produttori "Mela Mandi" e "Mela Julia". Sono state eseguite attività di monitoraggio presso aziende rappresentative della realtà frutticola regionale: le due aziende sperimentali "Rinascita" di Spilimbergo (PN), "Pantianicco" di Beano di Codroipo (UD) e alcune aziende private situate nelle principali aree di coltivazione del melo.*

*Per il monitoraggio delle fitopatie e dei fitofagi dannosi dell'olivo presso aziende rappresentative della realtà olivicola regionale, il gruppo di lotta guidata in olivicoltura si è avvalso della collaborazione di tecnici del Servizio fitosanitario e chimico e del Servizio ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica dell'ERSA, della S.A.S. della Provincia di Trieste, dell'AIPO e del Comitato DOP Tergeste.*

*I dati meteorologici sono stati forniti dall'Osservatorio Meteorologico Regionale (OSMER) dell'ARPA e dalla Protezione Civile della Regione.*

*L'elaborazione dei dati raccolti in campo e dei parametri meteorologici, anche con l'ausilio di modelli previsionali, ha permesso di redigere avvertimenti viticoli, frutticoli ed olivicoli fornendo così agli operatori del settore indicazioni relative alla fenologia delle principali varietà e alla difesa nei confronti delle avversità fitopatologiche; tali avvertimenti sono stati pubblicati con cadenza almeno settimanale sul sito internet dell'ERSA ([www.ersa.fvg.it](http://www.ersa.fvg.it)).*

Il Direttore del Servizio fitosanitario e chimico  
dott. agr. Carlo Frausin

## SOMMARIO

<b>ANDAMENTO METEOROLOGICO</b>	<b>4</b>
<b>MONITORAGGIO AZIENDE MELICOLE</b>	<b>8</b>
<b>DANNI DA FREDDO SU MELO</b>	<b>9</b>
<b>FASI FENOLOGICHE (Fleckinger)</b>	<b>11</b>
<b>ANALISI DELLO SVILUPPO DELLE PRINCIPALI PATOLOGIE FUNGINE</b>	<b>19</b>
Ticchiolatura ( <i>Venturia inaequalis</i> C. & W.)	
Oidio ( <i>Oidium farinosum</i> C.)	
Alternaria ( <i>Alternaria</i> spp. N.)	
Marciumi dei frutti ( <i>Gloeosporium</i> spp. D & M.) e patologie da conservazione	
<b>BATTERIOSI</b>	<b>28</b>
<b>ANDAMENTO DEI VOLI E DELLE INFESTAZIONI DEI PRINCIPALI FITOFAGI</b>	<b>29</b>
<u>Tortricidi carpofagi</u>	
Carpocapsa ( <i>Cydia pomonella</i> L.)	
Tignola orientale del pesco ( <i>Grapholita molesta</i> Busck)	
<u>Tortricidi ricamatori</u>	
Eulia ( <i>Argyrotaenia pulchellana</i> Hw.)	
Cacecia dei fruttiferi ( <i>Archips podana</i> Sc.) e Tortrice verde delle pomacee ( <i>Pandemis heparana</i> D. & S.)	
<u>Fillominatori</u>	
Cemiostoma ( <i>Leucoptera malifoliella</i> Costa)	
Litocollete ( <i>Phyllonorycter blancardella</i> F.)	
<u>Altri fitofagi</u>	
Afide grigio ( <i>Dysaphis plantaginea</i> Pass.), Afide verde ( <i>Aphis pomi</i> De G.)	
Cocciniglia di San Josè ( <i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comst.)	
Antonomo ( <i>Anthonomus pomorum</i> L.)	
Piralide del mais ( <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb.)	
Scolitidi	
Anomala ( <i>Anomala vitis</i> F.)	
<b>FISIOPATIE</b>	<b>38</b>
Filloptosi	
Butteratura amara	
Vigoria	
Rugginosità della Golden Delicious	

## ANDAMENTO METEOROLOGICO

Gli ultimi mesi del 2009 hanno avuto un andamento contrastante: ad un novembre caratterizzato da clima piuttosto caldo e secco, con scarsa escursione termica e poche piogge all'inizio e alla fine del mese, è seguito un dicembre interessato da eventi meteorologici eccezionali. Questo mese si è infatti rivelato particolarmente estremo, con precipitazioni molto elevate, ai massimi della serie storica, e con temperature eccezionalmente basse, in particolare nella seconda decade, accompagnate da forti nevicate soprattutto sulla bassa pianura, con valori minimi registrati il 19 dicembre attorno ai 17-18 °C sotto lo zero. In seguito, l'afflusso di correnti africane ha determinato precipitazioni molto abbondanti, fino a 600 mm in 3 giorni sulle Prealpi Giulie, con conseguenti piene dei corsi d'acqua.

I mesi invernali del 2010 sono stati caratterizzati da un gennaio tra i più freddi degli ultimi anni, con piogge nella media del periodo, un febbraio ancora molto freddo nella prima metà e molto piovoso nella seconda, e un marzo con piovosità nella media e temperature ancora fredde nella prima parte del mese e più miti, accompagnate da piogge, in seguito. In generale si può dire che l'andamento climatico dei mesi invernali del 2009 e 2010 è stato caratterizzato da piovosità e temperature conformi alla media storica del periodo 1961-1990, ma con piogge superiori e temperature inferiori rispetto alla media degli ultimi 10 anni.

Il mese di aprile è stato piuttosto caldo, anche se con oscillazioni e forti escursioni, con temperature medie superiori di circa 3 °C rispetto alla media storica regionale del trentennio 1961-1990 e piovosità molto scarsa, al disotto della media.

La prima metà di maggio è stata molto piovosa e fresca mentre la seconda è risultata decisamente asciutta e relativamente calda; solo alla fine del mese, nella zona orientale della regione, sono stati registrati alcuni temporali. La piovosità è risultata superiore del 50-100% rispetto alla media storica.

Il mese di giugno, che generalmente in Friuli Venezia Giulia si presenta piuttosto piovoso, nel 2010 è risultato inferiore alla media per il numero di giorni di pioggia e per la loro intensità; le precipitazioni sono state concentrate nella seconda decade. La temperatura è risultata mediamente piuttosto "tiepida", anche se si è manifestato un forte calo il giorno 20.

In luglio, l'andamento meteorologico è stato in linea con la media storica, con temperature elevate e con più di 15 giorni di pioggia, anche sotto forma di forti temporali. Analogamente, la piovosità e la temperatura di agosto ricalcano quelle del periodo storico 1961-1990, con piogge frequenti ben distribuite in tutto il mese, a differenza di quanto osservato negli ultimi 10 anni, caratterizzati da minori precipitazioni.

In settembre, periodi di bel tempo sono stati intervallati da piogge molto intense, nettamente superiori alla media: il doppio considerando l'intera regione e il triplo in riferimento alla sola area della Venezia Giulia. Questo andamento ha complicato le operazioni di raccolta delle principali coltivazioni arboree. Il mese di ottobre, infine è risultato in linea con la media storica.

Prendendo a titolo esemplificativo i dati di piovosità e di temperatura registrati nell'intervallo 1° aprile - 31 ottobre dalla stazione meteo di Codroipo, situata in posizione centrale nel territorio regionale (fig. 1, tab I), si evidenziano 109 giorni con pioggia, per un totale di 985 mm, valore leggermente inferiore rispetto alla media (1.075 mm - calcolata sulle 18 centraline ARPA); in 42 giorni le precipitazioni hanno superato i 5 mm. La temperatura media, nello stesso intervallo, è stata di 18,1 °C, con un minimo di 0,9 °C il 28 ottobre e un massimo di 35,6 °C il 16 luglio (valori analoghi alla media di 18,3 °C delle 18 centraline Arpa); il valore minimo di -0,2 °C è stato registrato a Cervignano il 28 ottobre, il massimo di 37,8 °C il 16 luglio a Capriva.

Le temperature medie in diverse aree della regione sono state pressoché costanti, mentre le condizioni di pioggia si sono differenziate in maniera rilevante (tab. I). Il numero di giorni di pioggia con precipitazioni superiori a 5 mm, nelle località prese in considerazione, ha subito variazioni anche vicine al 100% con ripercussioni sull'andamento di alcune malattie, creando ambienti più o meno favorevoli ai patogeni e condizionando la tempestività dell'intervento e la possibilità di rientro in campo, specialmente su terreni pesanti.

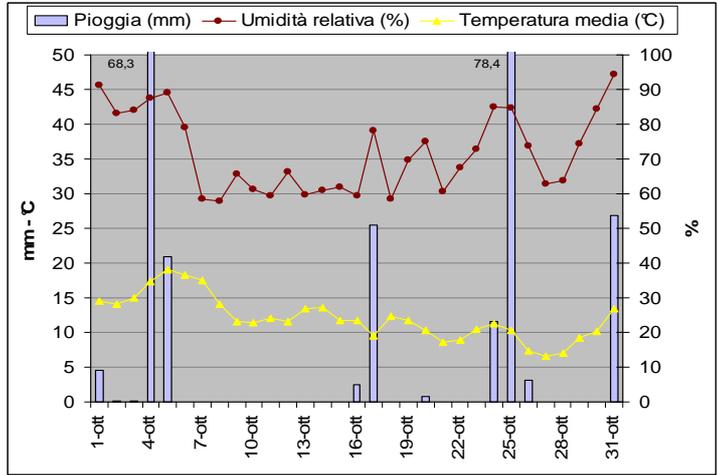
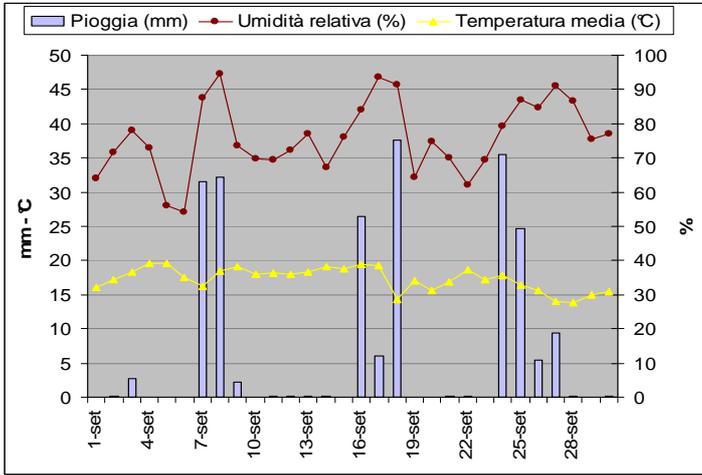
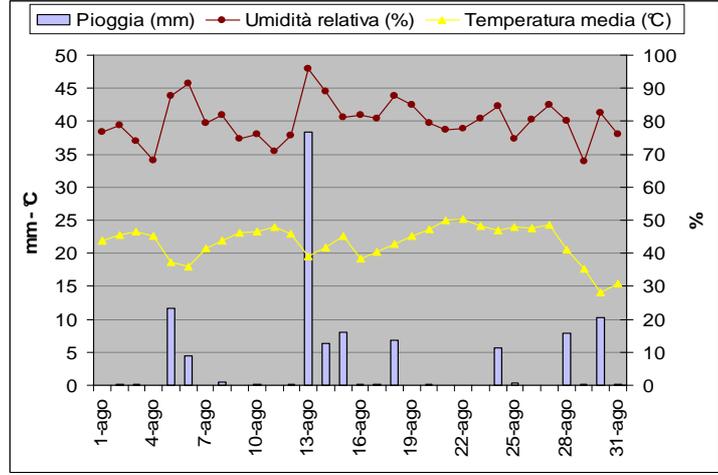
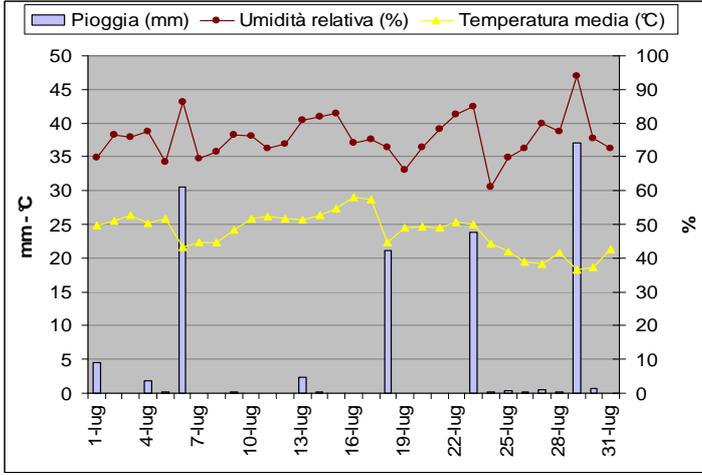
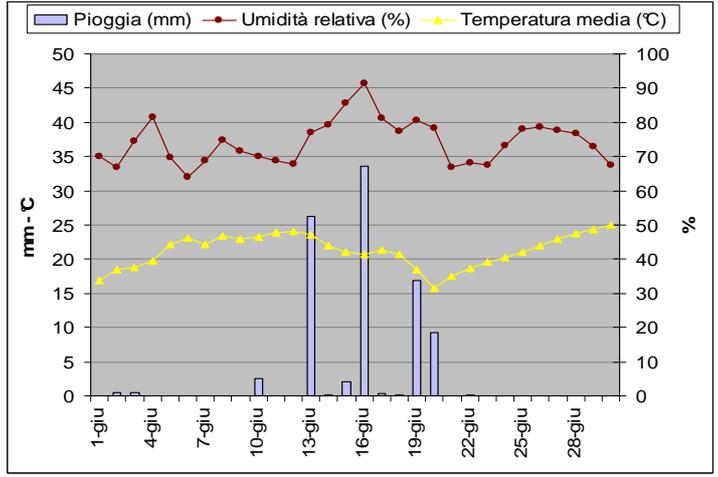
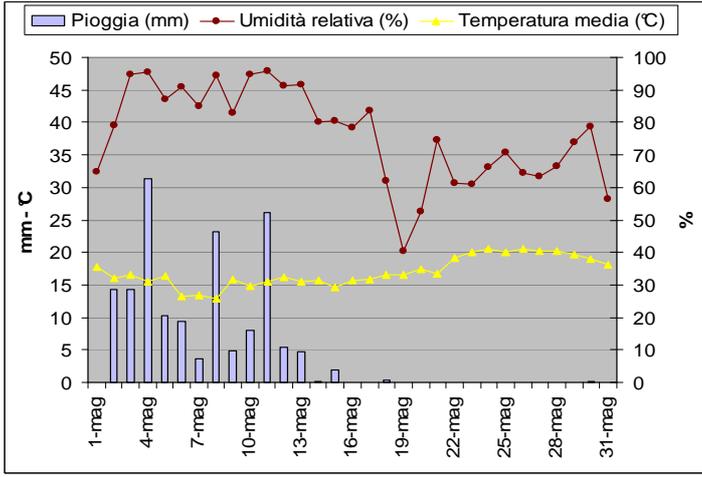
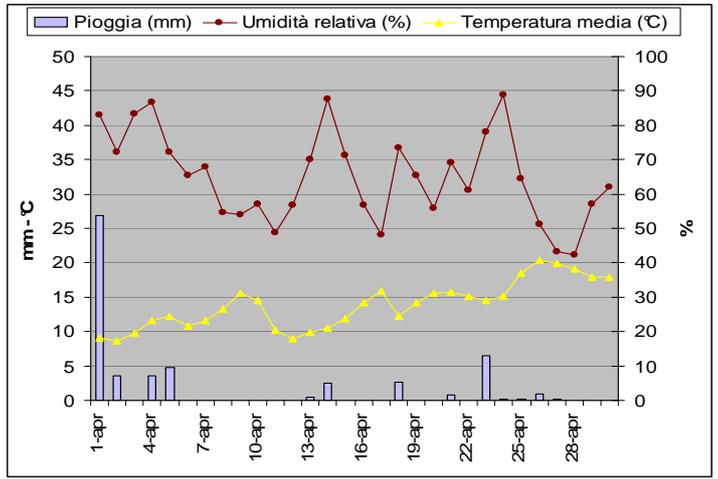
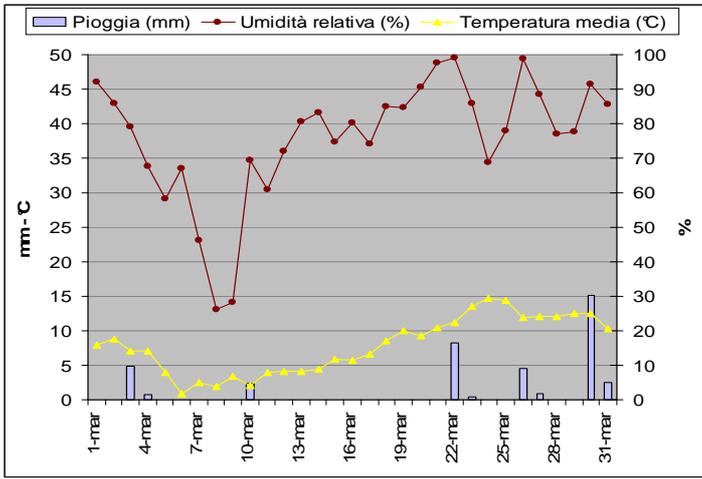
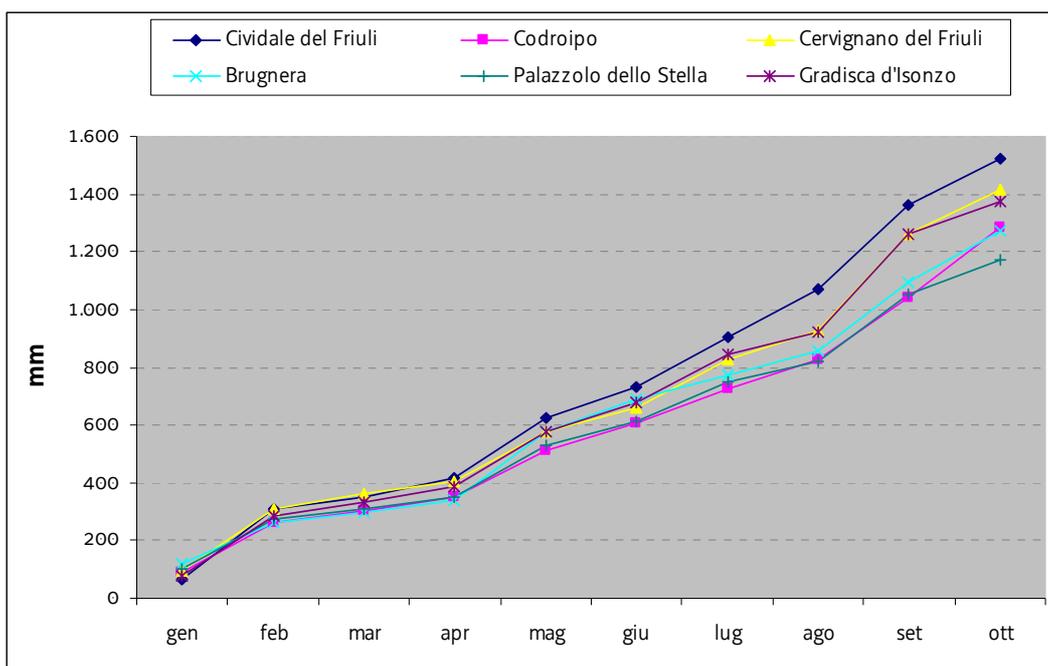


Figura 1 – Andamento mensile di pioggia, temperatura e umidità relativa rilevato nella stazione meteorologica sinottica dell'ARPA, situata nel comune di Codroipo (UD).

**Tabella I** – Parametri meteorologici rilevati mensilmente e calcolo dell'Indice di Winkler ( $\Sigma$  temperature medie giornaliere superiori a 10 °C a partire dal 1° aprile); dati relativi a 6 stazioni posizionate in diverse aree del Friuli Venezia Giulia.

		Brugnera	Cervignano	Codroipo	Cividale	Gradisca d'Isonzo	Palazzolo dello Stella
<b>MARZO</b>	Giorni di pioggia	16	16	9	7	12	9
	Giorni con pioggia > 5 mm	1	4	2	3	3	3
	Pioggia totale (mm)	34,2	53,8	39,8	43,6	49,4	39,4
	Umidità relativa media (%)	73,1	82,5	75,9	74,9	73,8	77,8
	Temperatura media (°C)	7,6	7,9	7,8	7,8	7,8	7,9
	Indice di Winkler	22	27	26	23	23	26
<b>APRILE</b>	Giorni di pioggia	17	16	13	13	13	15
	Giorni con pioggia > 5 mm	4	4	2	4	5	2
	Pioggia totale (mm)	41,8	41,6	53,1	66,6	53,9	38,9
	Umidità relativa media (%)	62,7	73,8	65,0	69,7	67,2	69,2
	Temperatura media (°C)	13,5	13,8	13,8	13,0	13,3	13,8
	Indice di Winkler	110	115	118	99	103	116
<b>MAGGIO</b>	Giorni di pioggia	19	20	16	21	18	17
	Giorni con pioggia > 5 mm	12	12	9	12	13	12
	Pioggia totale (mm)	234,8	173,2	157,9	208,3	190,6	181,8
	Umidità relativa media (%)	72,9	75,7	76,2	79,9	76,8	79,7
	Temperatura media (°C)	16,7	17,1	17,0	15,9	16,1	17,2
	Indice di Winkler	317	334	334	283	292	340
<b>GIUGNO</b>	Giorni di pioggia	14	13	12	12	12	13
	Giorni con pioggia > 5 mm	7	5	4	7	4	4
	Pioggia totale (mm)	115,5	83,4	92,0	107,9	102,1	83,7
	Umidità relativa media (%)	70,2	70,1	74,2	72,7	72,9	76,3
	Temperatura media (°C)	21,3	21,6	21,2	21,0	20,5	21,5
	Indice di Winkler	655	681	671	612	606	686
<b>LUGLIO</b>	Giorni di pioggia	9	14	16	11	16	14
	Giorni con pioggia > 5 mm	4	6	4	6	7	4
	Pioggia totale (mm)	84,3	169,6	123,6	169,3	163,0	133,4
	Umidità relativa media (%)	74,2	70,2	75,8	67,5	71,7	76,9
	Temperatura media (°C)	23,7	24,3	23,9	24,2	24,4	24,2
	Indice di Winkler	1.065	1.123	1.102	1.052	1.051	1.127
<b>AGOSTO</b>	Giorni di pioggia	15	14	20	13	12	17
	Giorni con pioggia > 5 mm	7	5	8	8	4	5
	Pioggia totale (mm)	82,1	97,6	101,0	168,2	80,8	69,3
	Umidità relativa media (%)	77,0	74,3	80,1	77,4	75,4	82,4
	Temperatura media (°C)	21,5	22,1	21,6	21,5	22,4	21,6
	Indice di Winkler	1.420	1.500	1.462	1.408	1.437	1.489
<b>SETTEMBRE</b>	Giorni di pioggia	18	20	20	17	16	17
	Giorni con pioggia > 5 mm	10	8	9	10	8	8
	Pioggia totale (mm)	236,7	335,6	215,0	287,6	337,4	235,7
	Umidità relativa media (%)	76,1	75,3	75,8	78,0	76,4	80,2
	Temperatura media (°C)	16,9	17,7	17,3	17,3	17,8	17,3
	Indice di Winkler	1.628	1.730	1.681	1.627	1.672	1.708
<b>OTTOBRE</b>	Giorni di pioggia	20	17	12	12	12	13
	Giorni con pioggia > 5 mm	5	5	6	6	4	4
	Pioggia totale (mm)	182,7	154,6	242,7	162,3	113,0	118,9
	Umidità relativa media (%)	77,9	77,6	71,9	79,8	75,3	77,0
	Temperatura media (°C)	11,5	12,3	12,1	12,7	12,7	12,3
	Indice di Winkler	1.694	1.810	1.758	1.627	1.761	1.788
<b>TOTALE (mar.-ott.)</b>	Giorni di pioggia	128	130	118	106	111	115
	Giorni con pioggia > 5 mm	50	49	44	56	48	42
	Pioggia totale (mm)	1012,1	1109,4	1025,1	1231,8	1090,2	901,1
	Umidità relativa media (%)	73	74,9	74,4	75	73,7	77,4
	Temperatura media (°C)	16,6	17,1	16,8	16,7	16,9	17
	Indice di Winkler	1.694	1.810	1.758	1.627	1.761	1.788

Nella figura 2 sono illustrati gli andamenti cumulati delle precipitazioni registrati in sei stazioni meteo dell'ARPA nel periodo gennaio – ottobre 2010; il valore massimo, pari a 1522 mm, è stato rilevato nella stazione di Cividale del Friuli, il minimo di 1173 mm in quella di Palazzolo dello Stella.



**Figura 2** – Andamento cumulato delle piogge da gennaio a ottobre 2010; dati relativi a sei stazioni posizionate in diverse aree del Friuli Venezia Giulia.



**Foto 1** – Stazione agrometeorologica.

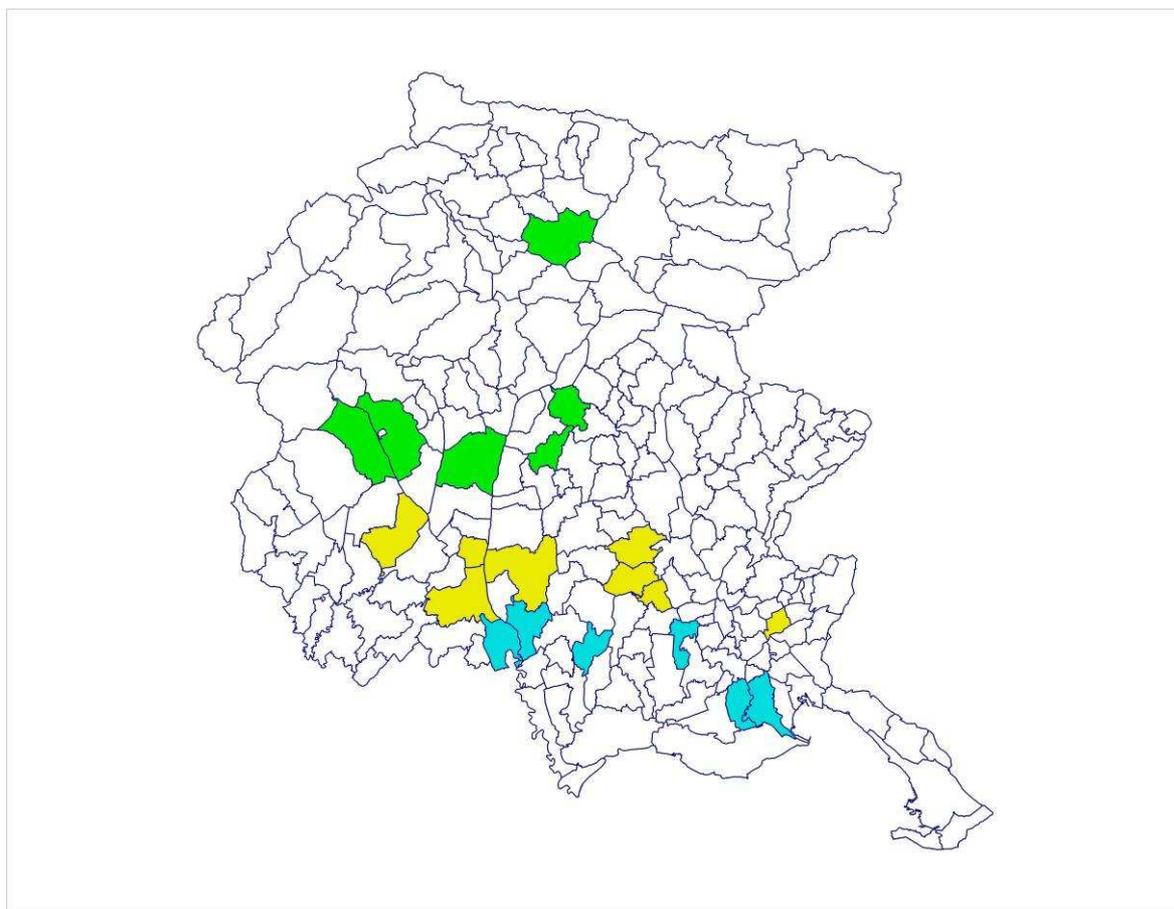
## MONITORAGGIO AZIENDE MELICOLE

Nel corso della stagione 2010 l'attività di monitoraggio è stata eseguita in un numero di aziende melicole più ampio rispetto alle passate stagioni. Le aziende sono state individuate nei territori maggiormente vocati per la coltivazione delle mele dell'alta, media e bassa pianura del Friuli Venezia Giulia (fig. 3). A partire da metà marzo sono state monitorate settimanalmente tra le 5 e le 6 aziende per un numero complessivo di 18 imprese agricole, appartenenti alle principali organizzazioni di produttori presenti in regione: Cooperativa Frutticoltori Friulani S.C.A., l'associazione di produttori "Mela Julia" e l'associazione di produttori "Mela Mandi".

I dati relativi a fenologia, volo dei principali fitofagi (media delle catture/trappola/settimana), sviluppo di patologie fungine e batteriche, sono stati raccolti durante i rilievi settimanali e successivamente utilizzati per la predisposizione degli avvertimenti frutticoli pubblicati sul sito dell'ERSA ([www.ersa.fvg.it](http://www.ersa.fvg.it)).

Le aziende inserite nella rete di monitoraggio sono localizzate nei seguenti comuni:

- Area A (verde): Majano, Maniago, San Leonardo Valcellina, Spilimbergo, Rive d'Arcano e Tolmezzo
- Area B (giallo): Bicinicco, Codroipo, Cordenons, Gradisca d'Isonzo, Mortegliano, Pozzuolo del Friuli, San Vito al Tagliamento e Valvasone
- Area C (azzurro): Castions delle Mura, Fiumicello, Morsano al Tagliamento, Pocenia, San Canzian d'Isonzo e Varmo

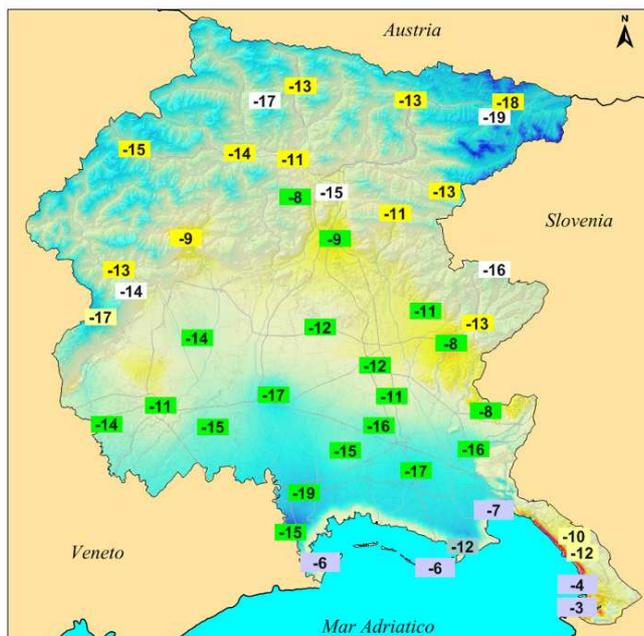


**Figura 3** – Localizzazione delle aziende melicole inserite nella rete di monitoraggio 2010. Area A (colore verde) che individua l'alta pianura e Tolmezzo; Area B (colore giallo) che individua la media pianura; Area C (colore azzurro) che individua la bassa pianura.

## DANNI DA FREDDO SU MELO

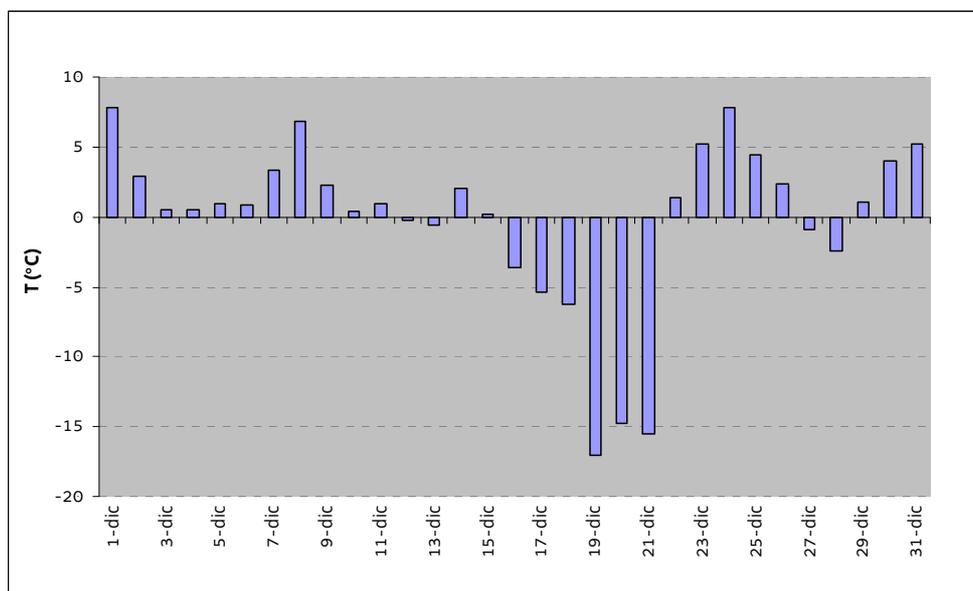
Come precedentemente accennato, dicembre 2009 è stato caratterizzato da un andamento meteorologico molto particolare: elevate precipitazioni, anche nevose, con temperature alte nella prima decade, molto basse dal giorno 16 e seguite da un repentino aumento delle stesse a fine mese. Il periodo prolungato di freddo intenso, soprattutto nella fascia della bassa friulana, ha determinato forti danni sulle colture sensibili, quali olivo e kiwi, in alcuni casi su melo e in misura relativamente minore sulla vite.

Un maggiore approfondimento pertanto va dedicato, soprattutto per gli effetti subiti da alcune colture arboree, all'andamento climatico di metà dicembre. Il 19 si è verificata una nevicata che ha raggiunto anche le aree di pianura e della costa con temperature intorno ai 3/4 °C sotto lo zero. Nel corso della notte, caratterizzata da calma di vento e assenza di nuvole, le temperature minime in pianura sono scese a valori eccezionalmente bassi (fig. 4), mai registrati a partire dal 1961 e probabilmente mai verificatisi a partire da febbraio 1929, come viene sottolineato nei bollettini meteo mensili dell'Osmer Fvg.



**Figura 4** – Temperature minime registrate il 19 dicembre 2009 in Friuli Venezia Giulia (Fonte ARPA-OSMER).

Per tre giorni consecutivi le temperature minime hanno superato i valori di  $-15\text{ °C}$  e a volte hanno raggiunto picchi vicini a  $-18\text{ °C}$ . I giorni successivi sono stati invece caratterizzati da un aumento delle temperature: in alcuni casi, specie nella bassa pianura, queste sono passate in soli 3-4 giorni da valori inferiori a  $-15\text{ °C}$  a circa  $+15\text{ °C}$  con una conseguente variazione di temperatura che ha superato i  $30\text{ °C}$ .



**Figura 5** – Temperature minime registrate a dicembre nella stazione di Codroipo (Fonte ARPA-OSMER).

Le condizioni estreme registrate dal 19 al 21 dicembre hanno comportato danni in alcuni impianti di melo. I sintomi, fessurazioni più o meno profonde della corteccia del fusto e imbrimento dello xilema sotto corticale si sono visti già a gennaio; nonostante ciò la ripresa vegetativa è stata apparentemente normale, però l'entità del problema, nelle piante colpite, si è cominciato a osservare più chiaramente nella fase fenologica bottoni bianchi-rosa (12-13 aprile). In quel periodo le piante si presentavano clorotiche, in situazione di forte stress ed alcune sono state colpite anche da scolitidi e sono morte in poco tempo. L'avvizzimento delle piante è stato quindi rilevato in tre diversi periodi: quasi immediato dopo circa un mese dalla ripresa vegetativa, ai primi caldi estivi (fine giugno-inizio luglio) e in agosto (foto 2.a-d).



**Foto 2.a-b** – danni da freddo su melo con fessurazioni della corteccia. Sintomi visibili in pre-fioritura ed inizio fioritura.



**Foto 2.c-d** – danni da freddo su melo con fessurazioni della corteccia. Sintomi visibili in estate.

I danni sono stati osservati in alcune aree più o meno estese degli impianti, con una distribuzione a macchia di leopardo nel frutteto, in corrispondenza delle zone dove le temperature minime (tra i  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) si sono protratte per più ore. In alcuni casi il danno è stato particolarmente importante e potrebbe aver richiesto il completo rinnovo dell'impianto.

## FASI FENOLOGICHE (Fleckinger)

A metà marzo il melo si trovava ancora nella fase fenologica “A - gemma invernale” in tutte le aree di monitoraggio; per la fase fenologica “C - apertura gemme (punte verdi)” lo sviluppo è stato differente tra le aree, ed ha presentato, tra metà e fine marzo, un leggero anticipo nei frutteti della bassa pianura (Area C) per tutte le varietà. Come si può osservare dalla tabella II, ad inizio aprile, c'è stata un'uniformità di sviluppo per tutte le varietà nelle tre aree di monitoraggio, grazie anche alle favorevoli condizioni meteorologiche. La fase fenologica “F - inizio fioritura” si è avuta da metà aprile ed è culminata con la fase “F2 - piena fioritura” dopo circa una settimana. A fine aprile in quasi tutti gli impianti è stata rilevata la fase “G - inizio caduta petali”.

**Tabella II** – Evoluzione delle fasi fenologiche di Fleckinger nelle aree di monitoraggio: A (gemma invernale), B (rigonfiamento gemme), C (punte verdi), C3 (orecchiette di topo), D (comparsa mazzetti fiorali), D3 (bottoni verdi), E (bottoni rosa), E2 (mazzetti divaricati), F (inizio fioritura), F2 (Piena fioritura), G (inizio caduta petali), H (fine caduta petali).

Data	Fasi fenologiche														
	Area A					Area B					Area C				
	Golden Delicious	Gala	Red Delicious	Fuji	Granny Smith	Golden Delicious	Gala	Red Delicious	Fuji	Granny Smith	Golden Delicious	Gala	Red Delicious	Fuji	Granny Smith
17/3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
24/3	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C
31/3	C/D3	C3/D3	C3/D3	C/D3	C3/D3	C3/D3	C3/D3	C/C3	C/D3	D3	C3/D3	D/D3	D	D/D3	D/D3
7/4	D/E	D/E	D3/E	D/D3	D3/E	D3/E2	D3/E2	E	D/E	E/E2	D3/E	D3/E	D3/E	D3/E2	D3/E2
14/4	E/F	E2/F	E/E2	E/F	E/F	E2/F	E2/F	E2/F	E/F	F	E2/F	E2	E2	E2/F	E2/F
21/4	F/F2	F/F2	F/F2	F/F2	F/F2	F2	F2/G	F2	F2	F2/G	F2/G	F2/G	G	F2/G	F2/G
28/4	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Per quanto riguarda lo sviluppo dei frutticini, l' allegagione (Fase J) ha preso avvio da inizio maggio ed è stata simile per tutte le varietà della media e bassa pianura, con ingrossamento dei frutti e raggiungimento della dimensione di 30 mm del calibro medio del frutticino centrale (frutto noce) già a partire da fine maggio per tutte le varietà. Nei frutteti localizzati nelle aree di alta pianura, il superamento della fase di frutto noce si è osservato con una settimana di ritardo.



**Foto 3** – Fase fenologica di inizio fioritura, apertura del fiore centrale.

Le operazioni di diradamento chimico con il NAD (amide dell'acido naftalenacetico), eseguite a fine aprile (fase caduta petali), sono state effettuate in condizioni climatiche ottimali. Considerando, invece, i trattamenti con BA (benziladenina) e NAA (acido naftalenacetico) nei confronti dei frutticini con calibro maggiore di 10 mm, si deve ricordare come le condizioni meteorologiche (pioggia, ma anche temperature basse), che hanno caratterizzato la prima metà di maggio, siano state poco favorevoli per consentire il corretto *timing* di intervento.

Infatti le numerose e copiose precipitazioni non hanno permesso l'ottimale esecuzione dei trattamenti: in alcuni casi sono stati dilavati i prodotti, mentre in altri non è stato più possibile eseguire gli interventi perché i frutticini avevano superato il calibro massimo utile (16 mm).



**Foto 4** - Fase di allegazione del mazzetto florale con calibro del frutticino centrale superiore ai 10 mm.

A causa di queste particolari condizioni, sarebbe stato fondamentale effettuare il diradamento manuale dei frutti entro 50-60 giorni dalla piena fioritura, ma in molti casi, a causa delle condizioni meteorologiche, tale intervento è avvenuto in ritardo e non è stato risolutivo. Tali eventi hanno condizionato la carica delle piante ed in diversi frutteti queste presentavano alla raccolta un numero di frutti troppo elevato.



**Foto 5** – Diradamento manuale effettuato per ridurre il numero di mele per pianta e regolarne la carica.

Negli ultimi due anni in alcune aziende è stata utilizzata la tecnica del diradamento meccanico con la macchina diradante Darwin. Questa è costituita da un rotore verticale provvisto di fruste di plastica che viene applicato nella parte anteriore del trattore; si utilizza per diradare i mazzetti fiorali nella fase compresa tra bottoni rosa e piena fioritura. L'adozione di tale tecnica non è influenzata dall'andamento climatico, infatti, anche durante la stagione 2010, annata difficile per le operazioni di diradamento chimico, ha portato ad interessanti risultati con frutti di buona pezzatura. L'applicazione di questo metodo va ulteriormente perfezionato e tarato in funzione di ogni singolo appezzamento.



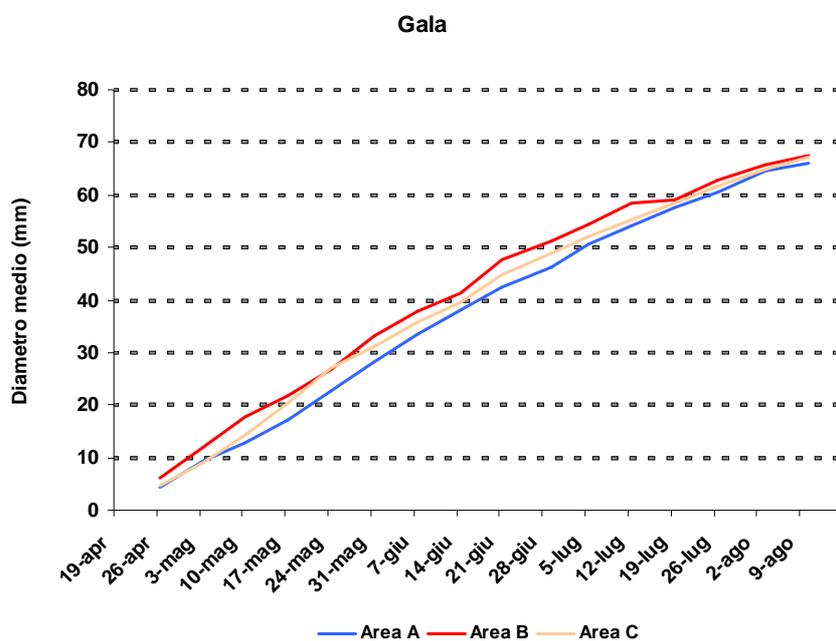
**Foto 6** - Diradamento meccanico non selettivo dei mazzetti fiorali con la macchina diradante Darwin. Le prove di diradamento meccanico sono state eseguite presso l'Azienda Rinascita di Spilimbergo (PN) in collaborazione con l'Azienda Agricola Fenos Ennio di Cordenons (PN).

Analizzando i dati produttivi alla raccolta si può osservare che, in genere, la carica elevata delle piante non ha favorito il raggiungimento ottimale della pezzatura soprattutto per la varietà Gala. Anche per le varietà autunnali Golden Delicious e Red Delicious non sono state ottenute pezzature importanti; ciò è dovuto probabilmente anche alle basse temperature durante le prime fasi di divisione cellulare e alle alte temperature di luglio. Inoltre, dopo il primo stacco, non si è rilevato il normale sviluppo dei frutti rimasti sulle piante.

Per quanto riguarda la colorazione della buccia si è osservato, per le varietà Gala, un buon rapporto colore/superficie mela per tutti gli stacchi (ottimo per i nuovi cloni e sufficiente per i cloni vecchi). Per le varietà Fuji e Imperatore solo il primo stacco è risultato abbastanza colorato, mentre i successivi sono stati condizionati dall'andamento climatico che non ha favorito la colorazione della buccia delle mele: piogge, valori termici elevati e escursioni termiche moderate.

## Curve di crescita del frutto king

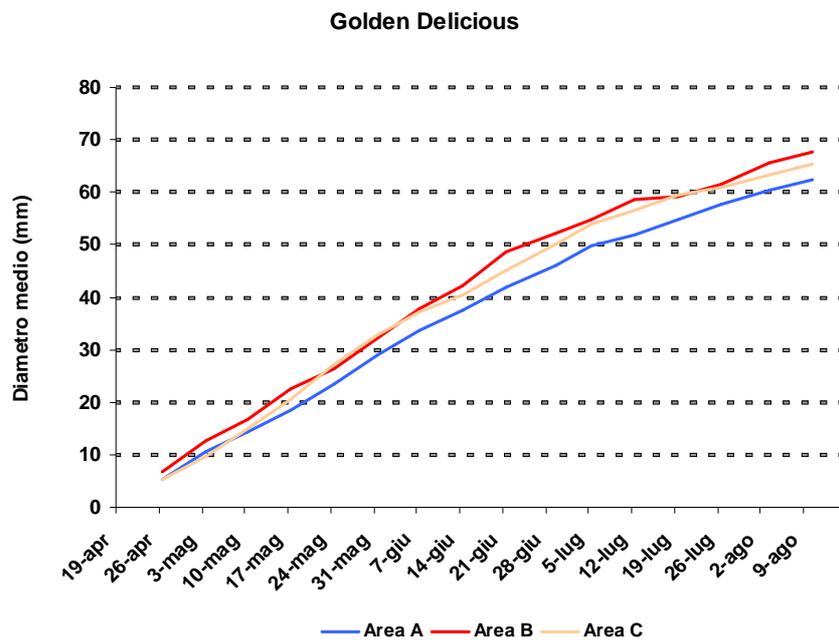
Di seguito sono presentate le curve di crescita del frutto king (frutto centrale del mazzetto florale) per le principali varietà coltivate nelle tre aree di monitoraggio. Nei grafici è rappresentato il valore medio del calibro del frutticino centrale di 10 diversi mazzetti a fiore, calcolato settimanalmente dalla fase di fine caduta petali sino ad inizio agosto.



**Figura 6** – Incremento settimanale del diametro del “frutto king” dalla fase di fine caduta petali sino ad agosto.



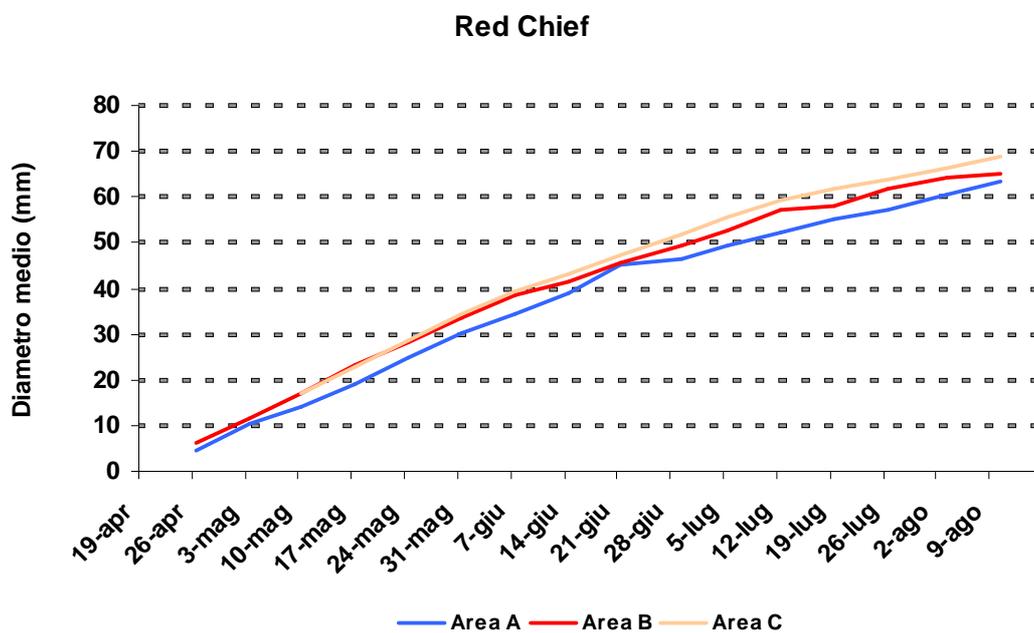
**Foto 7** - Varietà Gala alla raccolta.



**Figura 7** – Incremento settimanale del diametro del “frutto king” dalla fase di fine caduta petali sino ad agosto.



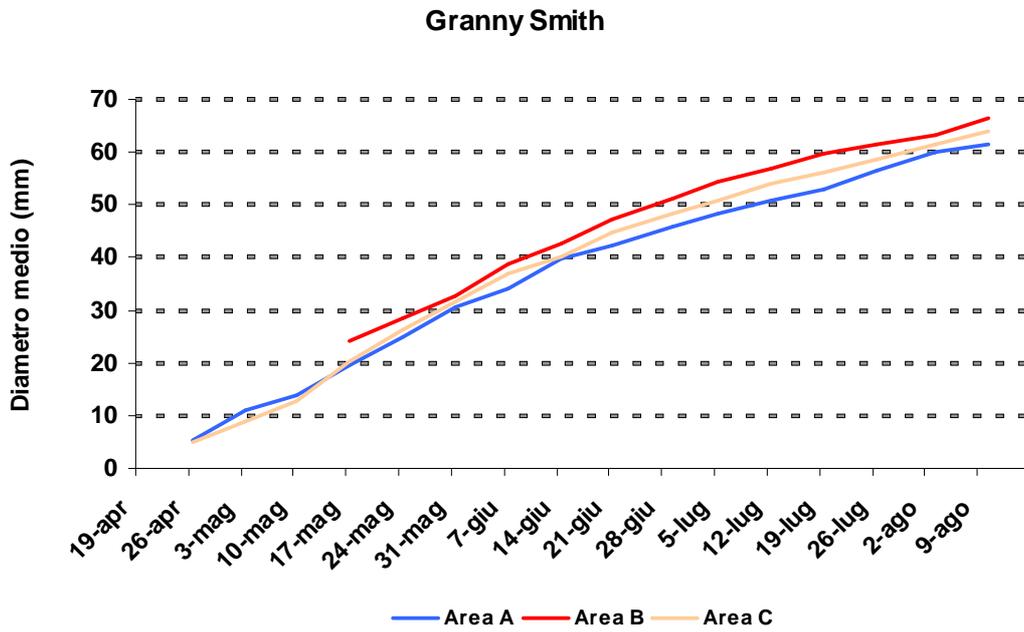
**Foto 8** - Varietà Golden Delicious alla raccolta.



**Figura 8** – Incremento settimanale del diametro del “frutto king” dalla fase di fine caduta petali sino ad agosto.



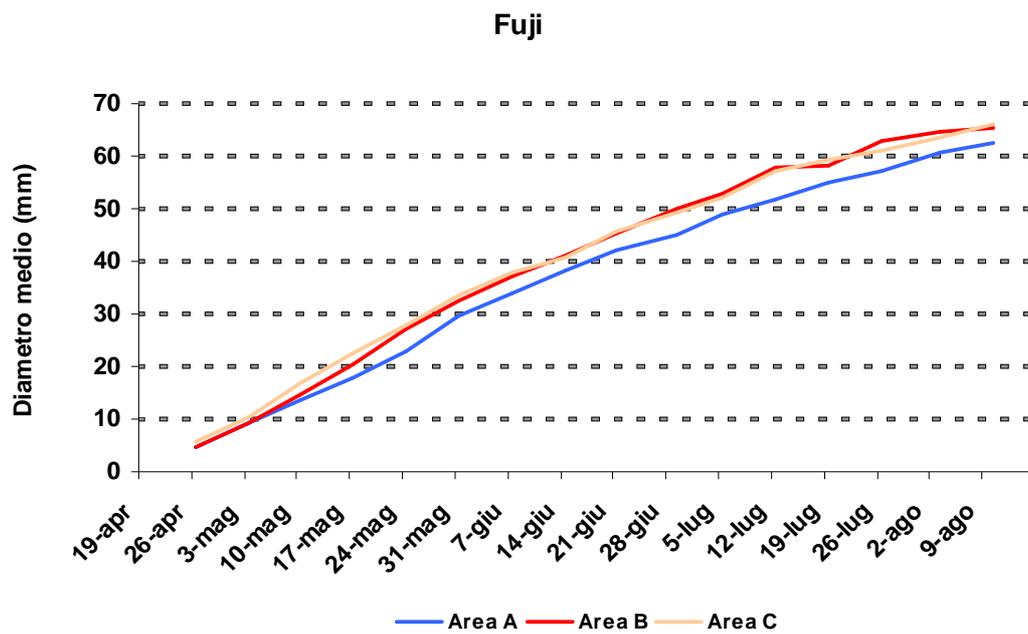
**Foto 9** - Varietà Red Delicious alla raccolta.



**Figura 9** – Incremento settimanale del diametro del “frutto king” dalla fase di fine caduta petali sino ad agosto.



**Foto 10** - Varietà Granny Smith alla raccolta.



**Figura 10** – Incremento settimanale del diametro del “frutto king” dalla fase di fine caduta petali sino ad agosto.



**Foto 11** - Varietà Fuji alla raccolta.

## ANALISI DELLO SVILUPPO DELLE PRINCIPALI PATOLOGIE FUNGINE

### **Ticchiolatura** (*Venturia inaequalis* C. & W.)

Il monitoraggio dello sviluppo delle infezioni di ticchiolatura è stato realizzato mettendo in relazione i dati meteorologici di piovosità e bagnatura fogliare con i seguenti parametri:

- catture delle ascospore tramite specifici captaspore (posizionati a Spilimbergo presso l'Azienda Rinascita e a Beano di Codroipo presso l'Azienda Pantianicco Ersagricola);
- simulazioni del modello previsionale Rimpro;
- rilievi in campo sulla vegetazione.

In questo modo è stato possibile intervenire con le più opportune strategie di difesa, che saranno descritte dopo una breve presentazione dell'evoluzione della sintomatologia del patogeno.

Prendendo in considerazione le condizioni meteorologiche che hanno contraddistinto i mesi primaverili (aprile, maggio e giugno) si osserva immediatamente, che rispetto alle ultime due stagioni, il mese di maggio è risultato molto più piovoso (tab. III). Le precipitazioni, concentrate tutte nei primi 15 giorni del mese, hanno di molto condizionato l'esecuzione dei trattamenti per la difesa dalla ticchiolatura. I trattamenti sono stati più volte dilavati e risultava difficile entrare in frutteto poiché quotidianamente avveniva un evento piovoso. Queste condizioni hanno favorito lo sviluppo di numerose infezioni primarie di ticchiolatura e reso particolarmente onerosa la strategia di difesa durante la parte finale della primavera, ma anche all'inizio dell'estate.

**Tabella III** - Analisi delle precipitazioni (valori medi) nei mesi primaverili delle stagioni 2008, 2009 e 2010.

Valori medi di 5 località del Friuli Venezia Giulia nei mesi primaverili									
Stagione	aprile			maggio			giugno		
	n. gg pioggia	prec. mensile (mm)	prec. media per evento (mm)	n. gg pioggia	prec. mensile (mm)	prec. media per evento (mm)	n. gg pioggia	prec. mensile (mm)	prec. media per evento (mm)
<b>2008</b>	10	150	14	6	169	26	7	181	28
<b>2009</b>	7	109	16	3	39	13	5	131	25
<b>2010</b>	2	45	21	11	207	19	5	94	17

La prima liberazione di ascospore si è osservata dal 26 al 28 marzo. A seguito di questa fuoriuscita e della concomitante presenza di vegetazione recettiva e condizioni climatiche di bagnatura fogliare favorevoli alla germinazione delle ascospore, il modello previsionale Rimpro ha segnalato l'avvio di due infezioni primarie di elevata intensità il 30 marzo in tutte le aree monitorate ed il 2 aprile solo in alcune zone della pianura medio-alta (fig. 11).



**Foto 12** - Ascospore di *Venturia inaequalis* al microscopio ottico.



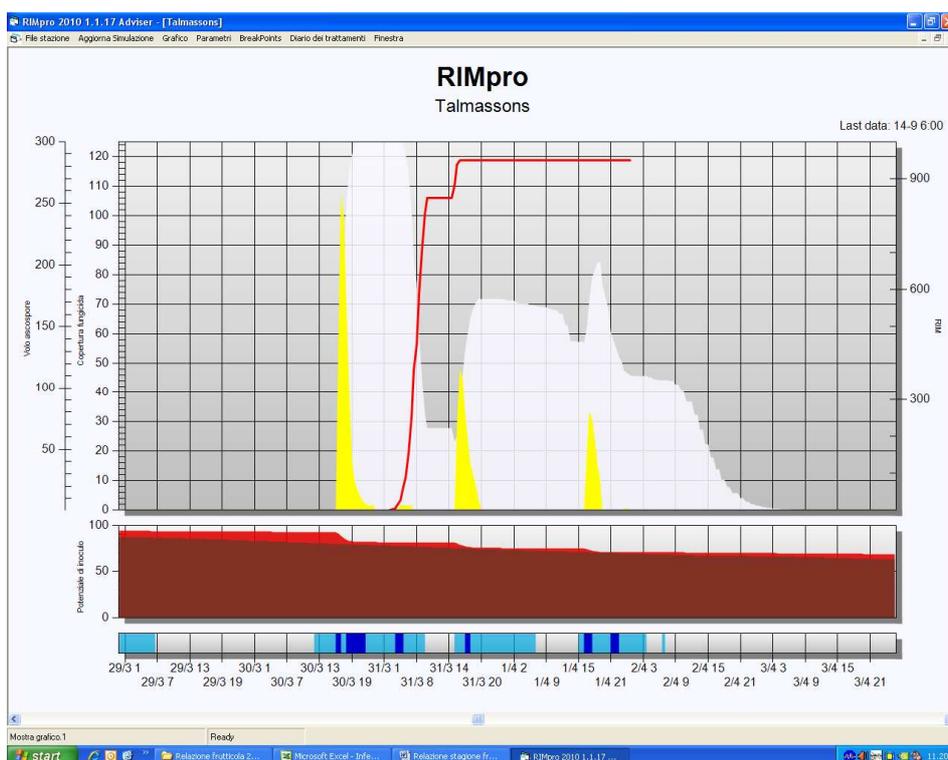
**Foto 13** - Danno causato dal fungo *Venturia inaequalis*, sintomi su foglie.



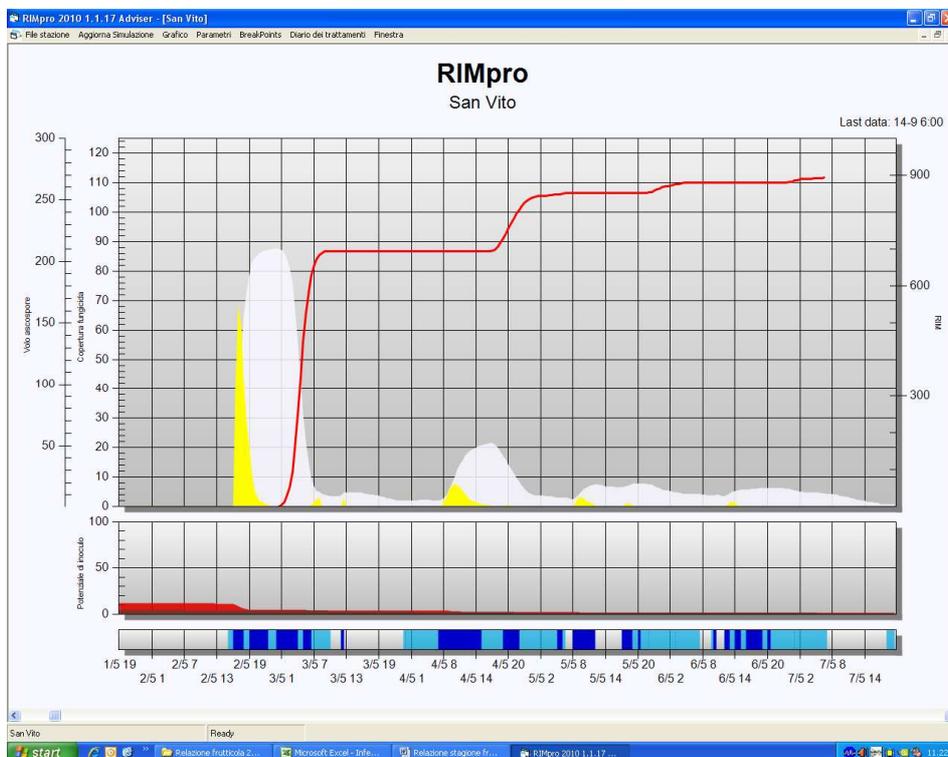
**Foto 14** - Danno causato dal fungo *Venturia inaequalis*, sintomi su frutti.

Successivamente, sono state segnalate ulteriori infezioni a metà aprile e soprattutto a fine aprile, con elevato grado di gravità. Le abbondanti precipitazioni di inizio maggio hanno determinato una copiosa liberazione di ascospore, che a seguito delle condizioni meteorologiche particolarmente avverse (periodi di bagnatura costanti) registrate durante i primi quindici giorni di maggio, ha provocato l'avvio di infezioni primarie che si sono prolungate per alcuni giorni in maniera continuativa (fig. 12).

Le prime macchie sulle foglie delle rosette basali di testimoni non trattati sono state osservate a partire dal 21 aprile, mentre già ad inizio maggio sono state rilevate le prime macchie su meleti trattati. A partire da metà maggio sono stati segnalati i primi casi di attacco di ticchiolatura su frutticino.



**Figura 11** - Modello previsionale Rimpro: liberazione ascospore (area gialla), potenziale ascospore vitali (area bianca), potenziale dell'infezione primaria (linea rossa: infezione grave Indice RIM > 300), riduzione dell'inoculo residuo (area marrone), piogge (rettangolo blu), bagnatura fogliare (rettangolo azzurro) – elaborazione dati infezione primaria di fine marzo e inizio aprile 2010.



**Figura 12** - Modello previsionale Rimpro: liberazione ascospore (area gialla), potenziale ascospore vitali (area bianca), potenziale dell'infezione primaria (linea rossa: infezione grave Indice RIM > 300), riduzione dell'inoculo residuo (area marrone), piogge (rettangolo blu), bagnatura fogliare (rettangolo azzurro) – elaborazione dati infezione primaria di inizio maggio 2010.

Con la fine di maggio si è esaurito l'inoculo di ascospore e con la prima settimana di giugno è terminato anche il rischio di infezioni primarie. Ad inizio estate in molte aziende sono stati osservati attacchi di ticchiolatura, dove oltre alle infezioni primarie, sarebbero potute partire numerose infezioni conidiche secondarie, se non fossero cambiate le condizioni meteorologiche di fine giugno e luglio. Infatti grazie ad un andamento climatico più asciutto e con una strategia di difesa estiva appropriata è stato possibile ridurre i danni alla raccolta. Durante il periodo estivo non è stato possibile allungare gli intervalli tra i trattamenti di copertura ed è stato necessario mantenere attiva la difesa fino al pre raccolta. Infatti, a causa di questo andamento climatico, sono stati eseguiti interventi specifici di ripristino della copertura a ridosso della raccolta per cercare di limitare possibili infezioni di ticchiolatura da magazzino e fumaggini. Tuttavia, a causa della piovosità che ha caratterizzato la seconda parte del mese di agosto e, in alcuni casi anche settembre, le operazioni di raccolta sono state condotte quando i frutti erano ancora bagnati.

A gennaio, dopo circa tre mesi di frigoconservazione, sono state osservate alcune partite di Golden Delicious fortemente colpite da ticchiolatura da magazzino e da fumaggini dovute presumibilmente al fungo *Coniothyrium spp.*



**Foto 15** - Frutti in frigoconservazione colpiti da ticchiolatura da magazzino.



**Foto 16** – Frutti in frigoconservazione colpiti da fumaggini.

La difesa fitosanitaria è stata impostata prendendo in considerazione le sostanze attive ammesse dalle “Norme tecniche per la difesa fitosanitaria ed il controllo delle infestanti” del “Disciplinare di Produzione Integrata” della Regione Friuli Venezia Giulia (DPI FVG). La strategia di intervento è stata la seguente:

- Fase di “rottura gemme”: interventi di copertura a base di ditianon, poltiglia bordolese, prodotti cuprici e ditiocarbammati.
- Tra la fase “orecchiette di topo” e “fioritura”: prodotti di copertura abbinati a prodotti sistemici della famiglia delle anilino pirimidine (cyprodinil e pyrimethanil) per interventi curativi.
- Dalla fine della fase “caduta petali” alla fase “allegagione”: prodotti di copertura abbinati a prodotti curativi della famiglia chimica degli IBE (penconazolo, fenbuconazolo, tetraconazolo, difenoconazolo, miclobutanil, tebuconazolo, bitertanolo) con lo scopo di alternare le sostanze attive evitando le condizioni per l’insorgenza di resistenze.
- Fase “Ingrossamento frutti”: trattamenti di copertura anche utilizzando le strobilurine come il trifloxystrobin e pyraclostrobin (per melo associato con boscalid indicato anche per contenere alternaria e marciumi da conservazione). Da luglio interventi di copertura con dodina.
- Pre raccolta: trattamenti di chiusura a base di captano contro i marciumi con azione di contenimento anche nei confronti di ticchiolatura

Nelle aziende sperimentali sono stati eseguiti, nel corso dell’intera stagione, tra i 24-28 trattamenti fungicidi (considerando anche i 4 trattamenti abitualmente effettuati per prevenire i marciumi da conservazione); sono stati utilizzati nella maggior parte dei casi anche tutti gli 8 trattamenti con prodotti endoterapici (azione curativa) ammessi dal DPI FVG. In alcuni casi, per poter limitare lo sviluppo di infezioni di ticchiolatura, è stato necessario usufruire della deroga, concessa dal Servizio fitosanitario e chimico, a causa del particolare andamento climatico di maggio, che prevedeva un intervento con IBE aggiuntivo ai 4 previsti dalle “Norme tecniche per la difesa fitosanitaria ed il controllo delle infestanti” del DPI FVG.



**Foto 17** - Danni su frutti colpiti da *Venturia inaequalis* .



**Foto 18** - Testimone non trattato colpito da *Venturia inaequalis* presso l'Azienda Rinascita di Spilimbergo (PN).

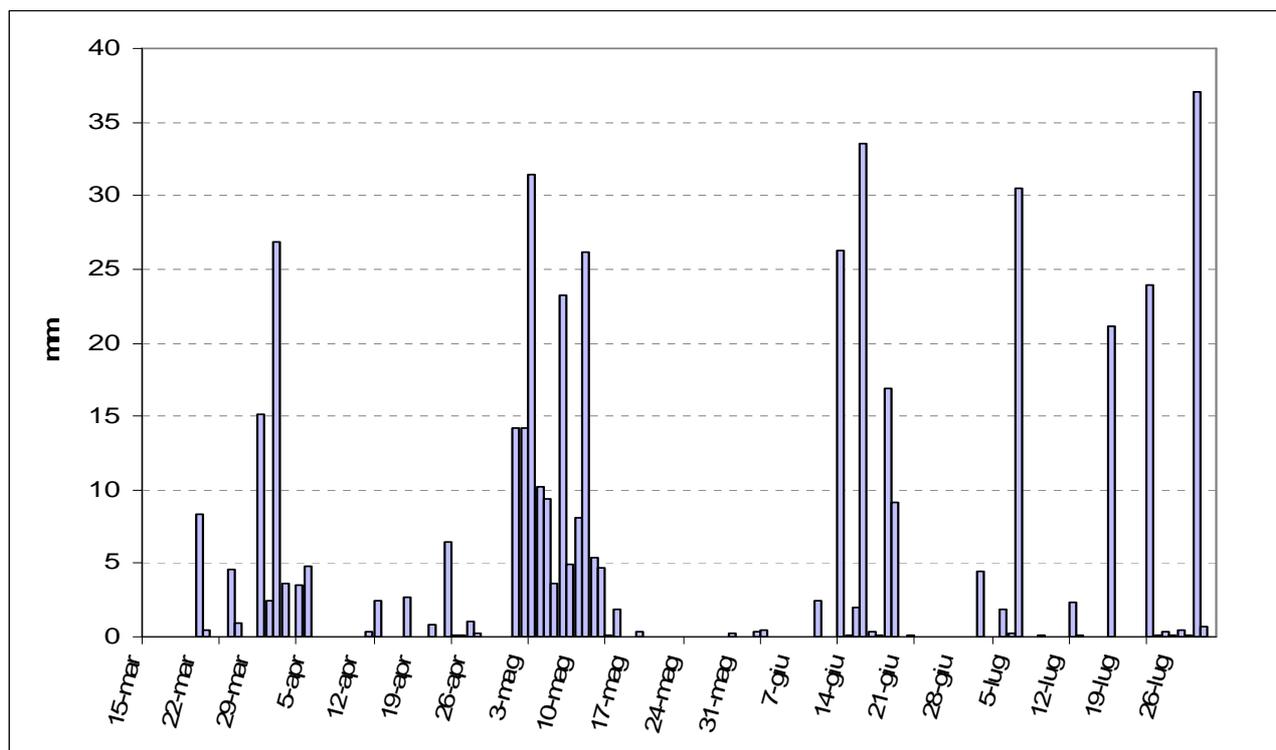


**Foto 19** - Testimone non trattato colpito da *Venturia inaequalis* presso l'Azienda Rinascita di Spilimbergo (PN).

Nel 2010 la ticchiolatura è stata controllata con molta difficoltà a causa delle condizioni meteorologiche dei primi quindici giorni di maggio, quando la prolungata bagnatura delle foglie ha agevolato lo sviluppo di infezioni di questo patogeno.

**Tabella IV** - Trattamenti fungicidi per il controllo della ticchiolatura durante la stagione 2010. In azzurro sono evidenziate le sostanze attive utilizzate con azione preventiva, mentre in arancione quelle con azione curativa.

DATA	SOSTANZE ATTIVE	DATA	SOSTANZE ATTIVE
17/03/2010	idrossido di rame	10/05/2010	ditianon
25/03/2010	mancozeb	14/05/2010	ditianon
29/03/2010	ditianon	14/05/2010	penconazolo
02/04/2010	ditianon	21/05/2010	metiram
02/04/2010	ciprodinil	26/05/2010	metiram
06/04/2010	ditianon	01/06/2010	metiram
06/04/2010	ciprodinil	07/06/2010	fluazinam
13/04/2010	ditianon	07/06/2010	penconazolo
19/04/2010	ditianon	18/06/2010	captano
26/04/2010	ditianon	22/06/2010	fluazinam
26/04/2010	penconazolo	29/06/2010	dodina
30/04/2010	metiram	07/07/2010	dodina
05/05/2010	ditianon	13/07/2010	dodina
07/05/2010	ditianon	19/07/2010	dodina
07/05/2010	penconazolo	27/07/2010	dodina



**Figura 13** - Precipitazioni giornaliere registrate dal 15 marzo al 31 luglio 2010 dalla centralina meteo dell' ARPA-OSMER localizzata a Codroipo (UD).

### **Oidio** (*Oidium farinosum* C.)

A inizio giugno sono stati osservati i primi germogli colpiti da oidio, il cui sviluppo non è stato favorito dato che le condizioni meteorologiche sono migliorate nel corso del mese. In estate non sono stati osservati danni di rilievo e la patologia è stata controllata agevolmente con le sostanze attive previste dal DPI FVG. La strategia di difesa è stata la seguente:

- Da fase “allegagione” e nel periodo estivo:
  - interventi di copertura: pyraclostrobin (in miscela con il boscalid per il melo), quinoxifen, zolfo, dosi ridotte in presenza di temperature superiori a 25°C, trifloxystrobin,
  - trattamenti curativi: IBE (penconazolo, fenbuconazolo, tetraconazolo, difenoconazolo, miclobutanil, tebuconazolo, bitertanolo).

Gli interventi con IBE o strobilurine, previsti per il controllo della ticchiolatura hanno avuto efficacia anche nel controllo dell'oidio.

### **Alternaria** (*Alternaria* spp. N.)

Ad inizio giugno sono stati riscontrati i primi sintomi su foglia nella varietà Golden Delicious. Rispetto alla scorsa stagione la pressione di questa patologia è stata inferiore e la prevalenza di sintomi su foglia è stata rilevata nel mese di luglio, quando le condizioni meteorologiche sono state favorevoli allo sviluppo di questo fungo. I mezzi di difesa a disposizione sono stati efficaci e la strategia è stata la seguente:

- Dalla fase “Accrescimento frutti”:
  - lotta mirata, in via preventiva, con pyraclostrobin + boscalid e iprodione.
  - azione collaterale dei trattamenti contro la ticchiolatura a base di fluazinam e ditiocarbammati eseguiti entro il mese di giugno con le limitazioni temporali previste dal DPI FVG.

Quest'anno, come si è verificato nella passata stagione, sono stati osservati, su alcuni frutti “in planta”, sintomi di fumaggine che, come accertato da analisi di laboratorio, sono provocati dal fungo *Alternaria alternata*. Sono allo studio le due sintomatologie per la loro miglior comprensione.



**Foto 20** - Danno su mela in frigoconservazione causato dal fungo *Alternaria* spp.

Il sintomo, visibile nella foto 20, è stato segnalato da tempo anche in mele conservate in cella frigo. Il Dipartimento di Difesa delle Piante dell' Università degli Studi di Udine, in collaborazione con la Cooperativa Frutticoltori Friulani S.C.A. e con il Servizio ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica dell'ERSA sta conducendo attività di sperimentazione volte a studiare questa nuova problematica che rende le mele non commercializzabili.

### **Marciumi dei frutti (*Gloeosporium* spp. D & M.) e patologie da conservazione**

Le condizioni meteorologiche avverse di settembre e ottobre hanno favorito lo sviluppo di alcuni funghi opportunisti sulla buccia delle mele soprattutto per le varietà invernali. La strategia di difesa adottata prevedeva:

- captano tre settimane prima della raccolta,
- pyraclostrobin + boscalid in pre raccolta.

Questi interventi sono stati fondamentali per ridurre i danni sui frutti prima della raccolta. Tuttavia, come è già stato sottolineato nel paragrafo ticchiolatura, a partire da gennaio sono stati osservati danni su partite di Golden Delicious in frigoconservazione.



**Foto 21** - Danno su mela in frigoconservazione causato da *Alternaria* spp e presumibilmente dal fungo *Coniothyrium* spp.

## BATTERIOSI

Nel 2010, durante il periodo di fioritura del melo, le condizioni climatiche potevano far presupporre l'avvio di infezioni batteriche causate da *Erwinia amylovora*. Sono stati eseguiti monitoraggi in frutteto e prelievo di campioni per effettuare test specifici che non hanno rilevato la presenza del batterio. In questa stagione, però, a partire da inizio giugno sono stati rilevati in molti frutteti, sintomi che potevano assomigliare ad attacchi di colpo di fuoco batterico. A seguito di specifiche analisi è stato possibile verificare che le infezioni erano dovute al batterio *Pseudomonas syringae* (foto 22).



**Foto 22** - Germoglio di melo attaccato dal batterio *Pseudomonas syringae*, giugno 2010.

Si tratta di un'infezione batterica che colpisce soprattutto gli impianti giovani e gli impianti all'inizio della piena produzione. I fattori predisponenti la malattia sono: inverni freddi, primavere piovose, gelate primaverili, terreni molto sciolti o molto pesanti. Le infezioni possono portare al completo avvizzimento delle piante.

I sintomi, nelle piante giovani (astoni di 2-3 anni), consistono nell'increspatura dell'epidermide del tronco in corrispondenza del punto d'innesto; non viene lesa l'apparato radicale e neppure le foglie ed i fiori. Le piante che manifestano tale sintomatologia muoiono in poche settimane.

I sintomi nelle piante in piena produzione si rilevano maggiormente sull'epidermide del tronco e delle branche principali e secondarie. Si osservano sfogliature dell'epidermide a volte alla base del tronco, ma anche nelle branche e nei rami di 1 anno. Al di sotto di queste sfogliature i tessuti presentano un colore bruno con necrosi estese oltre la sfogliatura.

Le piante colpite, si trovano in una situazione di stress che le rende vulnerabili ad attacchi di scolitidi e di funghi appartenenti al genere *Nectria*, risultano meno produttive e con condizioni favorevoli di sviluppo del batterio possono avvizzire nell'arco di 2-3 stagioni dalla comparsa dei primi sintomi.

## ANDAMENTO DEI VOLI E DELLE INFESTAZIONI DEI PRINCIPALI FITOFAGI

### Tortricidi carpofagi

#### **Carpocapsa** (*Cydia pomonella* L.)

La fenologia di questo lepidottero tortricide è stata seguita confrontando i dati dei campionamenti con quelli dei gradi giorno (g.g.). In particolare sono state svolte le seguenti attività:

- monitoraggio dei voli dei maschi con trappole a feromoni, posizionate prima dell'inizio dei voli (metà aprile);
- calcolo dei gradi giorno ( $\Sigma$  temperature medie giornaliere superiori a 10 °C a partire dal 1° gennaio) (Tab. V) per stabilire le date di raggiungimento di determinate fasi fenologiche nelle diverse aree melicole (Tab. VI);
- campionamenti su frutti (stima del danno nel periodo estivo "n. fori/1000 frutti campionati/appezzamento omogeneo").

In questo modo è stato possibile intervenire con le più opportune strategie di difesa, che saranno descritte dopo una breve presentazione dell'evoluzione della fenologia della carpocapsa durante la stagione.

**Tabella V** - Relazione fra gradi giorno e sviluppo dello stadio fenologico della carpocapsa riportato in letteratura.

Gradi giorno	Stadio fenologico
140	Inizio primo volo
230	Inizio deposizione uova
330	Prime penetrazioni sui frutticini
880	Inizio secondo volo
1000	Prime larve 2 <sup>a</sup> generazione

**Tabella VI** - Date in cui sono stati raggiunti i gradi giorno corrispondenti alle fasi di sviluppo dello stadio fenologico della carpocapsa riportate in 5 diverse località nel 2010.

Vivaro		Pordenone		Codroipo		Talmassons		Udine	
Data	Gradi giorno	Data	Gradi giorno	Data	Gradi giorno	Data	Gradi giorno	Data	Gradi giorno
29/04	139.7	29/04	143.40	29/04	136.23	02/05	138.5	01/05	141.93
17/05	234.2	17/05	242.98	17/05	235.29	20/05	233.30	19/05	230.29
28/05	335.2	27/05	332.84	28/05	333.17	31/05	328.47	30/05	330.54
11/07	874.5	10/07	874.44	12/07	873.18	14/07	881.83	13/07	897.21
19/07	1000.1	17/07	999.01	20/07	1001.73	21/07	999.34	20/07	997.75

Le curve di volo per carpocapsa e per gli altri lepidotteri, che successivamente saranno trattati, derivano dal valore medio delle catture settimanali, riscontrate per ciascun fitofago nelle tre aree di monitoraggio, da inizio volo sino a metà agosto, periodo in cui sono cominciate le operazioni di raccolta della varietà Gala.

Le prime catture di carpocapsa sono state osservate nella media e bassa pianura a fine aprile. Con la prima settimana di maggio il tortricide ha iniziato il volo anche nelle aree dell'alta pianura. Il primo volo non è stato intenso e sono state rilevate catture medie oltre la soglia di intervento (2 catture/trappola/settimana) a metà maggio per le aziende localizzate nella media pianura friulana (figura 19).

Il secondo volo è stato più intenso, nei primi quindici giorni di luglio, con catture medie sopra soglia sempre nelle aziende localizzate nella media pianura.

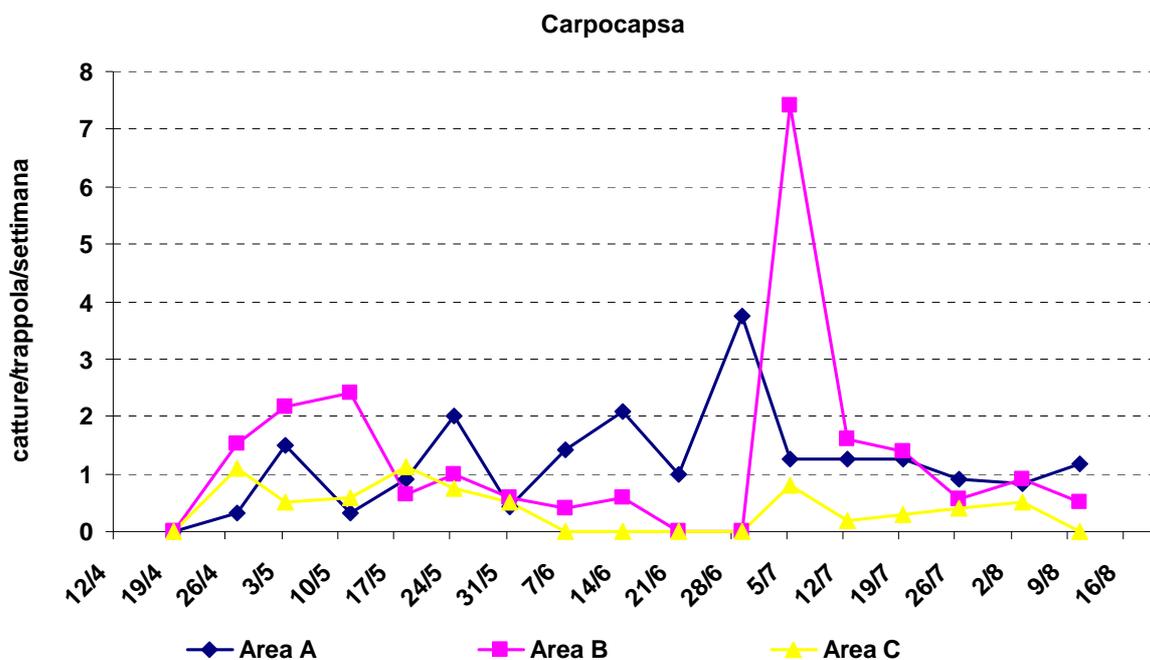


Figura 19 - Evoluzione del volo di *Cydia pomonella* nelle tre aree di monitoraggio.

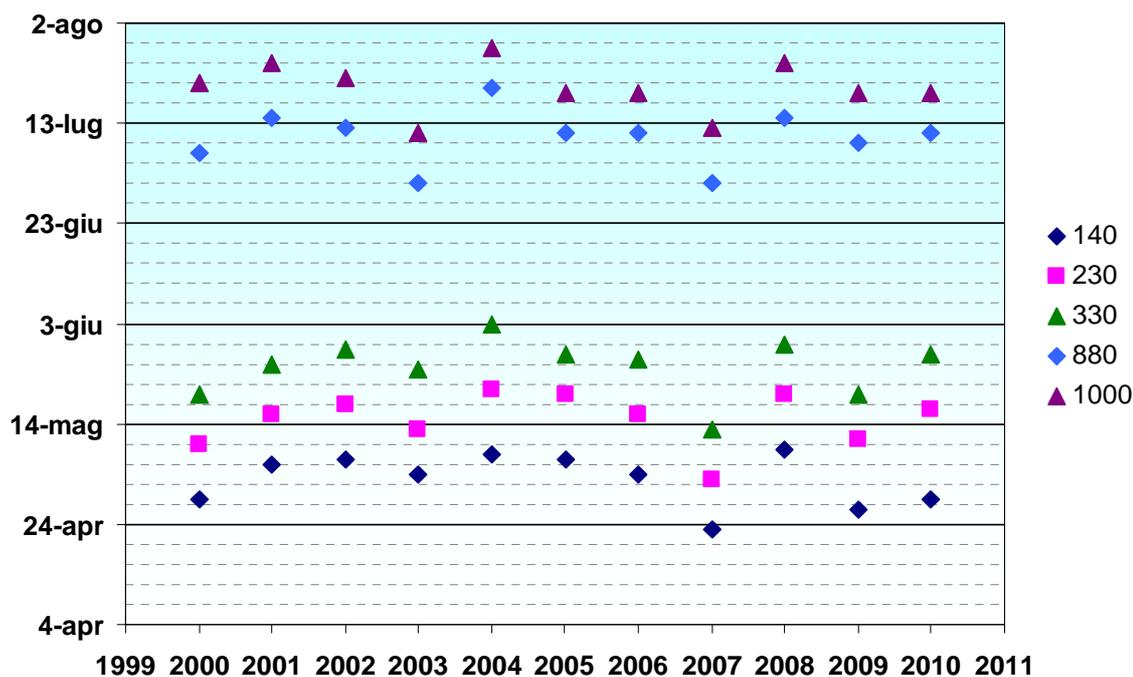


Figura 20 - Date in cui sono stati raggiunti i gradi giorno corrispondenti alle fasi fenologiche della carpocapsa nelle ultime 10 stagioni, considerando le temperature rilevate dalla stazione agrometeorologica di Codroipo (UD).

Lo sviluppo dello stadio fenologico di carpocapsa, analizzato prendendo in considerazione i gradi giorno, è stato simile a quello riscontrato nella stagione 2009 per l'inizio del secondo volo, mentre la fase di ovideposizione della prima generazione è avvenuta con alcuni giorni di ritardo. Ciò può essere dovuto alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato la prima parte del mese: elevate precipitazioni e temperature al di sotto della media.

La difesa fitosanitaria è stata impostata utilizzando le sostanze attive ammesse dal DPI FVG. Le strategie di intervento sono state le seguenti:

- controllo della prima generazione: IGR (lufenuron, triflumuron, teflubenzuron, tebufenozide, metossifenozide, diflubenzuron) e larvicidi specifici al superamento della soglia di volo, oppure trattamenti con sostanze attive di recente introduzione (clorantraniliprole e emamectina benzoato)
- controllo delle generazioni estive: larvicidi specifici (clorpirifos etile, thiacloprid, fosmet, granulovirus, spinosad, etofenprox).

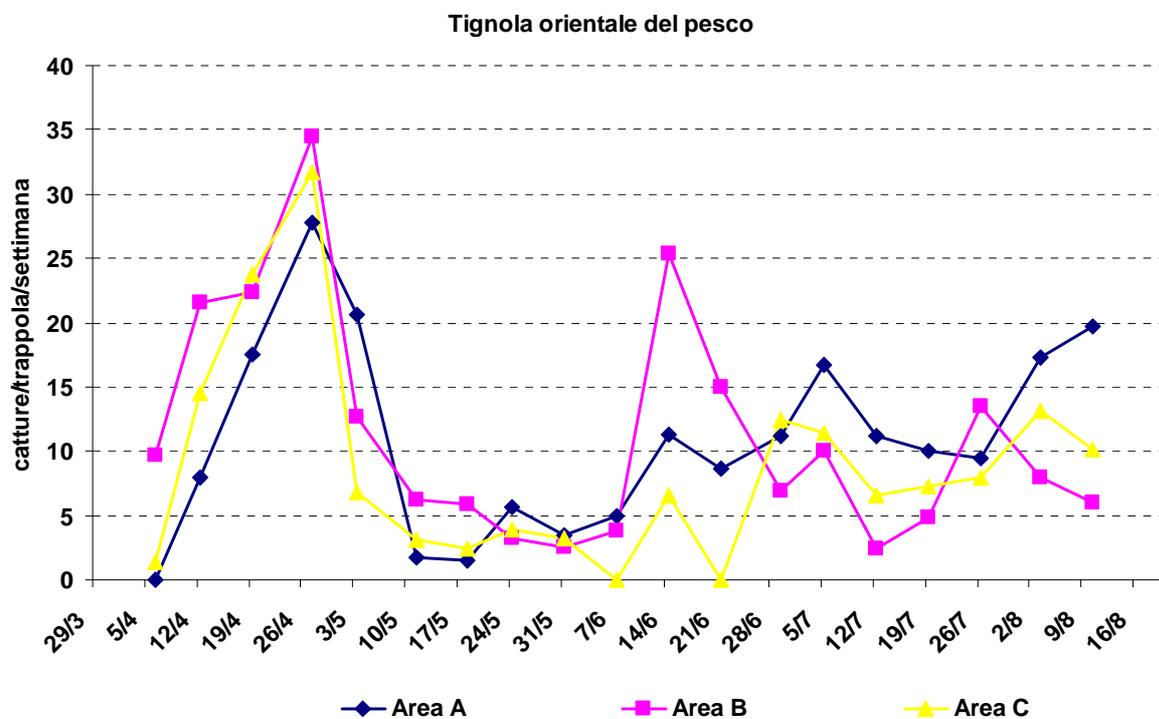
Un'altra strategia, che riduce il numero di interventi insetticidi e risulta essere di minore impatto sull'ambiente, prevede l'utilizzo della confusione sessuale, del disorientamento sessuale e dell'autoconfusione sessuale, a volte in abbinamento con la lotta insetticida contro la prima generazione.

In generale le strategie di difesa adottate sono state efficaci e hanno permesso di contenere questo tortricide. Anche nel corso di questa stagione si è potuto osservare come le molecole (clorantraniliprole ed emamectina benzoato) recentemente introdotte nel ventaglio degli insetticidi utilizzabili per il controllo della carpocapsa siano state molto efficaci ed anche utilizzate in molte aziende.

### **Tignola orientale del pesco** (*Grapholita molesta* Busck)

L'inizio dei voli di *Grapholita molesta* è stato rilevato tra fine marzo ed inizio aprile con catture medie elevate (oltre 30 adulti/trappola/settimana) soprattutto nelle aziende della bassa e media pianura. Nella parte più settentrionale le prime catture sono state rilevate invece con la seconda settimana di aprile (figura 21). Il primo volo è stato più intenso nelle aziende della bassa e media pianura, mentre per i voli delle generazioni estive, che hanno registrato catture medie più basse (20 adulti/trappola/settimana), si è rilevato un andamento opposto con catture più elevate nelle aziende localizzate nell'alta pianura. Danni specifici su germoglio sono stati osservati a fine maggio e su frutticino già da inizio giugno. Rispetto al passato si è osservato un aumento dei danni sui frutti.

La strategia di difesa è stata la medesima adottata per il controllo di *Cydia pomonella*. Nelle aziende che non hanno avuto problemi di carpocapsa sono stati eseguiti interventi specifici nei confronti di *Grapholita molesta*.

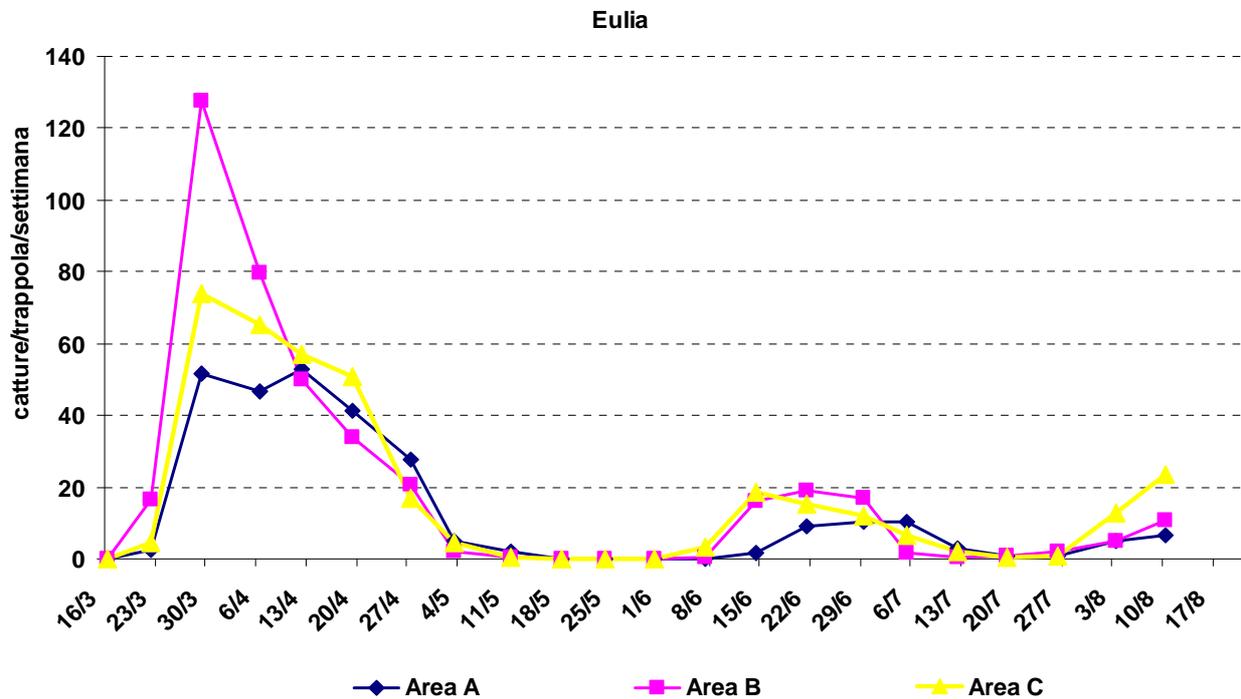


**Figura 21** - Evoluzione del volo di *Grapholita molesta* nelle tre aree di monitoraggio.

## Tortricidi ricamatori

### **Eulia** (*Argyrotaenia pulchellana* Hw)

Il primo volo ha avuto inizio da metà marzo con un'elevata intensità soprattutto nei frutteti situati nelle aree di media e bassa pianura (fig. 22). Gli altri due voli sono stati riscontrati rispettivamente a metà giugno e nella prima settimana di agosto senza mai superare le soglie di intervento (50 catture/trappola/settimana).



**Figura 22** - Evoluzione del volo di *Argyrotaenia pulchellana* nelle tre aree di monitoraggio.

La strategia di difesa utilizzata non prevedeva l'esecuzione di interventi contro la prima generazione. I trattamenti larvicidi contro la seconda generazione di carpocapsa hanno avuto un'azione collaterale nei confronti delle generazioni estive di *Argyrotaenia pulchellana*.

**Cacecia dei fruttiferi** (*Archips podana* Sc.) e **Tortrice verde delle pomacee** (*Pandemis heparana* D. & S.)

Il numero di catture del primo volo di *Archips podana* e *Pandemis heparana* è risultato più elevato rispetto ai dati registrati la scorsa stagione. I voli sono iniziati la seconda settimana di maggio con una pressione più elevata nei meleti localizzati nella bassa pianura (fig. 23 e 24). Questa peculiarità è stata verificata anche nel corso del volo delle generazioni estive. Gli interventi contro la carpocapsa sono stati efficaci anche per il controllo di questi due ricamatori.

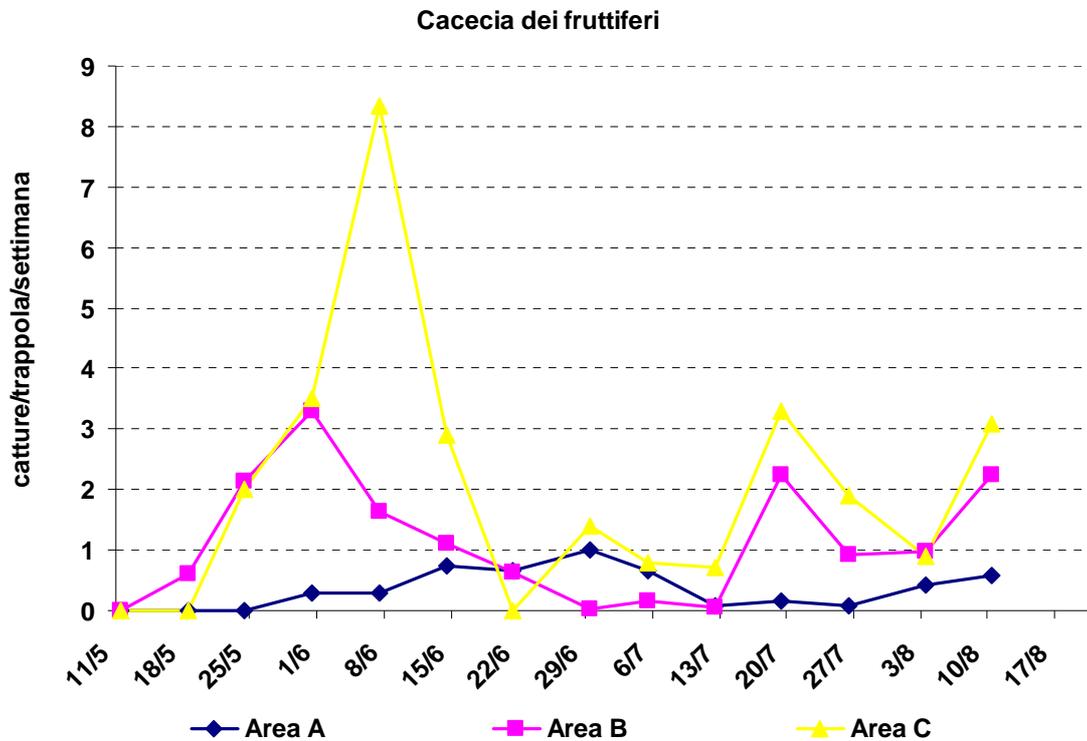


Figura 23 - Evoluzione del volo di *Archips podana* nelle tre aree di monitoraggio.

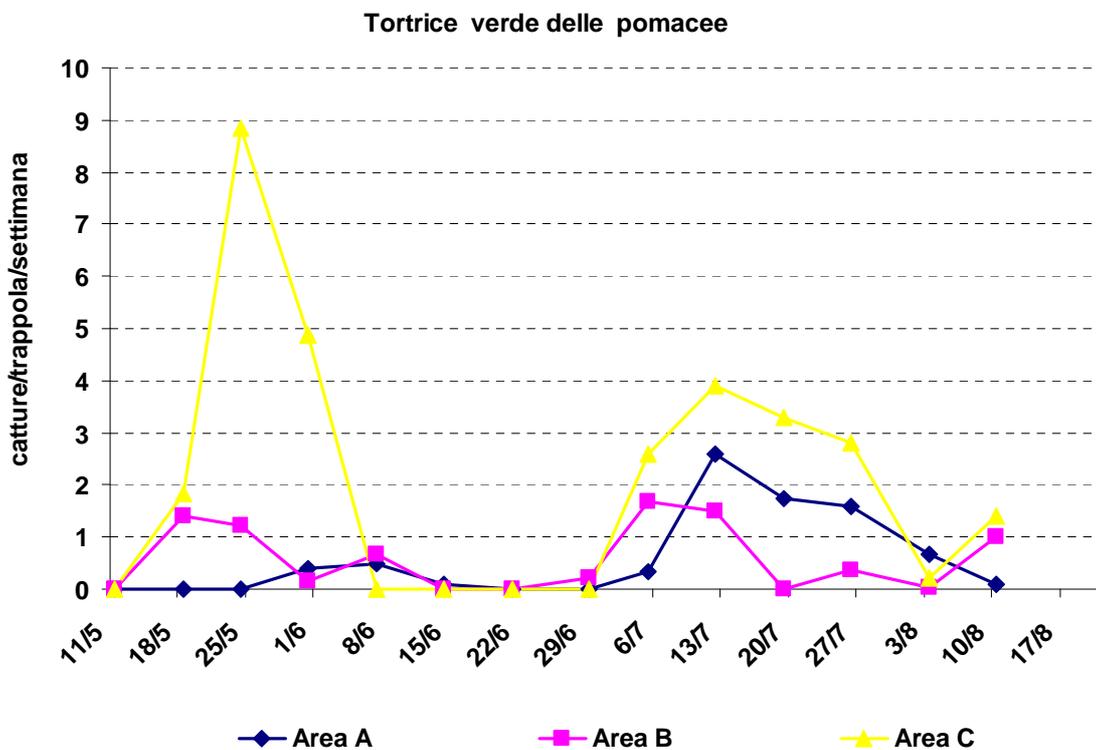


Figura 24 - Evoluzione del volo di *Pandemis heparana* nelle tre aree di monitoraggio.

**Cemiostoma** (*Leucoptera malifoliella* Costa)

Analizzando l'andamento dei voli sono stati registrati due picchi ben distinti e di intensità più elevata a fine aprile e inizio luglio nelle aziende localizzate nell'alta pianura (fig. 25). Il volo delle altre due aree di monitoraggio è stato simile con valori di catture leggermente più elevate nei frutteti della media pianura. Le prime mine su foglia sono state osservate a fine maggio e in alcune aziende sono stati necessari interventi specifici anche durante il periodo estivo (seconda decade di luglio).

La difesa è stata condotta con sostanze attive della famiglia dei neonicotinoidi (acetamiprid, imidacloprid, thiamethoxam) e con trattamenti specifici a base di spinosad fin dalla prima generazione nel caso di superamento della soglia di intervento (10% foglie con larve vive nella generazione precedente). Un'azione collaterale è stata svolta dai trattamenti con neonicotinoidi effettuati per il controllo della seconda generazione di carpocapsa.

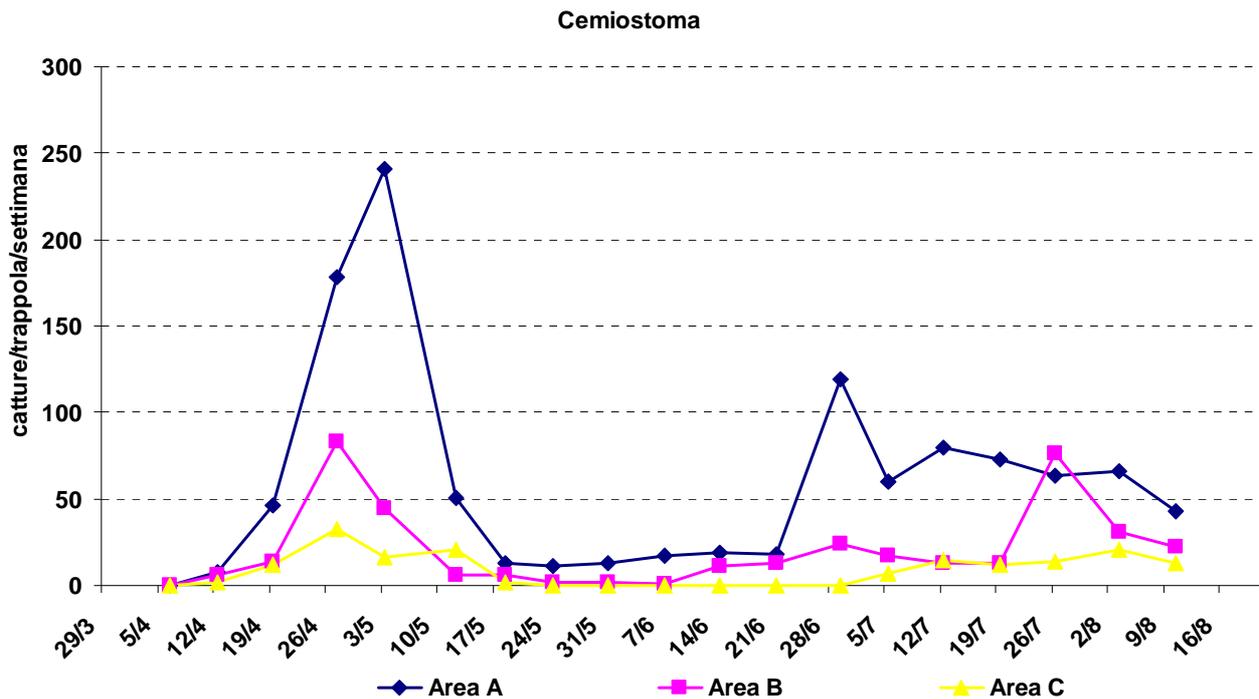


Figura 25 - Evoluzione del volo di *Leucoptera malifoliella* nelle tre aree di monitoraggio.



Foto 23 a.b - Danno su foglia causato da *Leucoptera malifoliella*.

### **Litocollete** (*Phyllonorycter blancardella* F.)

Il primo picco di volo, particolarmente accentuato, si è avuto a metà aprile con un'intensità molto elevata nei frutteti dell'alta pianura; come si è potuto verificare per il cemiostoma anche il litocollete ha presentato catture medie superiori durante il periodo estivo nelle aziende localizzate nella parte settentrionale della regione. Verso metà maggio sono state osservate le prime mine su foglia.

Per quanto riguarda le strategie di difesa, nel DPI FVG sono ammessi trattamenti solo contro la seconda e terza generazione se nella generazione precedente viene superata la soglia di 2 mine con larve vive per foglia. I trattamenti specifici nel periodo estivo possono essere eseguiti solo con spinosad. Nelle aziende dove è stata superata la soglia di intervento, l'impiego di questa sostanza attiva contro la carpocapsa ha consentito di controllare anche il litocollete.

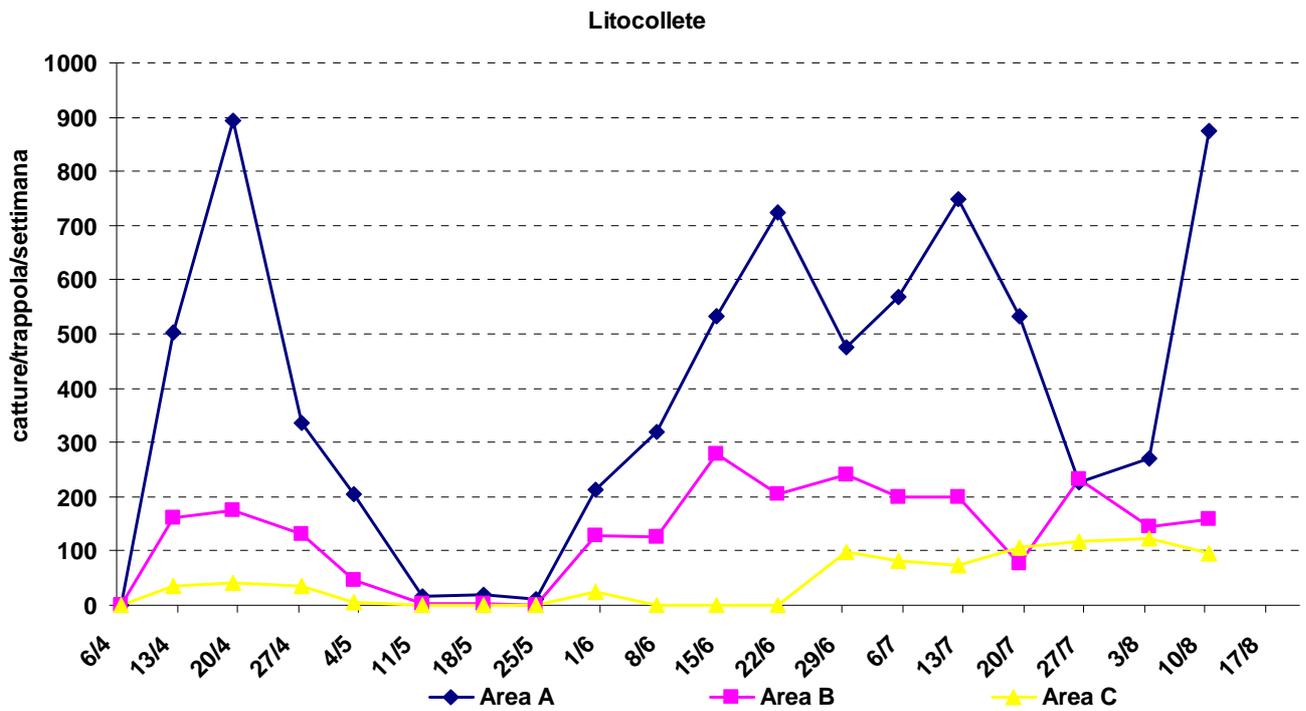


Figura 26 - Evoluzione del volo di *Phyllonorycter blancardella* nelle tre aree di monitoraggio.



Foto 24 - Danno su foglia causato da *Phyllonorycter blancardella*.

## Altri fitofagi

### **Afide grigio** (*Dysaphis plantaginea* Pass.), **Afide verde** (*Aphis pomi* De G.)

A fine aprile sono state osservate le prime colonie di afide verde ed in alcuni casi di afide grigio. In generale il controllo di questi rincoti non ha creato particolari problemi e non sono stati riscontrati danni alla raccolta di rilievo.

La difesa è stata attuata con trattamenti specifici in pre e post-fioritura: in pre-fioritura sono stati impiegati pirimicarb, o in alternativa fluvalinate, azadiractina e flonicamid, mentre in post-fioritura acetamiprid, imidacloprid o thiamethoxam.

Gli interventi eseguiti in pre-fioritura sono stati molto efficaci e soprattutto l'utilizzo di nuove molecole ha favorito il controllo primaverile.

### **Cocciniglia di San José** (*Diaspidiotus perniciosus* Comst.)

La difesa da questo fitofago viene di prassi condotta contro le neanidi svernanti nella fase "bottoni rosa - mazzetti affioranti" con trattamenti specifici con olio minerale. Questo intervento risulta essere molto importante per prevenire attacchi successivi durante il periodo estivo. Nel corso della stagione 2010 è stata rilevata una pressione maggiore rispetto alle scorse annate ed in alcuni casi sono stati necessari anche trattamenti contro le neanidi neonate durante le fasi di migrazione: interventi specifici con clorpirifos metile contro la prima generazione e successivamente contro la seconda generazione, sfruttando l'attività collaterale di clorpirifos etile e fosmet impiegati per la difesa da carpocapsa.

In diversi impianti, infatti, la presenza di neanidi di prima generazione è stata osservata a fine giugno, mentre la migrazione delle neanidi di seconda generazione si è avuta ad inizio agosto.



**Foto 25** - Danno da *Diaspidiotus perniciosus* su tronco.

### **Antonomo** (*Anthonomus pomorum* L.)

I danni arrecati da questo coleottero sono stati inferiori rispetto a quelli riscontrati nelle passate stagioni. Gli interventi per il controllo della cocciniglia in primavera sono stati sufficienti a ridurre anche la presenza di questo fitofago.

### **Piralide del mais** (*Ostrinia nubilalis* Hb.)

Anche in questa stagione la presenza di questo fitofago è stata riscontrata soprattutto in frutteti contigui ad appezzamenti coltivati a mais; l'inizio dei voli è stato registrato tra fine luglio ed inizio agosto. Il lepidottero è stato indirettamente controllato dai trattamenti di chiusura contro carpocapsa.

## **Scolitidi**

In alcune zone a fine aprile, su piante in condizioni di stress causato dall'abbassamento termico (- 17 °C per circa 8 ore consecutive) subito a fine dicembre 2009, sono stati osservati in diversi impianti giovani e in piena produzione, attacchi di scolitidi che hanno ulteriormente danneggiato i frutteti. L'attacco è stato molto intenso e in diversi casi è stato necessario estirpare le piante colpite.



**Foto 26** - Spaccatura causata dal freddo



**Foto 27** - Scolitide su melo di tre anni

## **Anomala** (*Anomala vitis* F.)

A metà giugno sono state segnalate diverse defogliazioni causate da *Anomala vitis* in alcuni frutteti localizzati in aree non molto distanti dall'alveo dei fiumi Tagliamento e Cellina. Rispetto alle annate precedenti, la problematica è risultata più contenuta ed il controllo è stato eseguito anche grazie ai trattamenti specifici con esteri eseguiti contro carpocapsa, che hanno limitato la diffusione dell'infestazione del coleottero.

## FISIOPATIE

### **Filloptosi**

I primi sintomi di filloptosi si sono osservati a partire dalla seconda settimana di giugno.

### **Butteratura amara**

I trattamenti preventivi contro la butteratura amara sono stati eseguiti con cloruro di calcio a partire da metà maggio per proseguire nel corso di tutta la stagione fino in prossimità della raccolta con cadenza di una decina di giorni. Anche quest'anno i sintomi di butteratura erano frequenti già alcune settimane prima della raccolta, tuttavia con un'incidenza generale inferiore rispetto alla scorsa stagione.

### **Rugginosità della Golden Delicious**

A causa delle condizioni climatiche di maggio, sono stati eseguiti molti trattamenti fungicidi anche in presenza di foglia bagnata che possono aver causato l'insorgenza di suberificazioni delle cellule epidermiche della buccia, creando frutti rugginosi. Un ulteriore elemento che ha favorito la comparsa di rugginosità è stato lo sbalzo termico registrato in primavera (temperature basse dopo periodi miti). In molti casi non sono stati sufficienti i trattamenti fitocosmetici a base di zolfo e caolino e gibberelline eseguiti a partire dalla fioritura fino a metà giugno.



**Foto 28** - Rugginosità su Golden Delicious

## **RINGRAZIAMENTI**

*La sezione frutticoltura dell'ERSA ringrazia le imprese agricole che hanno aderito al monitoraggio, il dott. Ferdinando Cestari per la raccolta dati in alcune aziende della bassa pianura ed infine i colleghi del laboratorio del Servizio fitosanitario e chimico di Pozzuolo del Friuli ed i ricercatori del Dipartimento di Difesa delle Piante dell'Università di Udine per la consulenza fornita con le analisi fitopatologiche.*