

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “PAOLINO D’AQUILEIA”

Cividale del Friuli

CAMBIAMENTI CLIMATICI  
E LORO IMPATTO  
SULLA VITICOLTURA IN FRIULI

CANDONI DOMIZIA ROBERTA

Classe 5E – Articolazione Viticoltura ed Enologia

A.S. 2017/2018

## ***1. Introduzione***

Viviamo con crescente consapevolezza di trovarci in un contesto di crisi ambientale con problematiche legate alle variazioni del clima. Gli accresciuti periodi di siccità, i fenomeni erosivi, il dissesto idrogeologico che ne consegue, la salinizzazione, associati all'alta frequenza di incendi boschivi con distruzione di importanti risorse forestali, le condizioni di crisi dell'agricoltura tradizionale con il conseguente abbandono di vaste aree che divengono marginali, lo sfruttamento eccessivo delle risorse idriche, il turismo e l'agricoltura intensivi sono alcune delle cause della diminuzione di fertilità dei terreni e dell'emergenza idrica che si rilevano in tutto l'ecosistema Mediterraneo e che colpiscono sensibilmente l'Italia.

L'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) definisce il cambiamento climatico come una variazione statisticamente significativa dello stato medio del clima o della sua variabilità, persistente per un tempo esteso (tipicamente decenni o più), causata sia dalla variabilità naturale, sia dall'attività umana.

Invece, per l'*United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC*, il cambiamento climatico fa riferimento a un cambiamento maggiore rispetto alla variabilità naturale del clima osservata in paragonabili periodi di tempo dello stato del clima; tale variazione è attribuita ad un'alterazione della composizione dell'atmosfera globale, direttamente o indirettamente causata dall'attività dell'uomo.

Le cause del cambiamento climatico, sono dunque le sostanze e i processi naturali e antropogenici che alterano il bilancio energetico della Terra, portando ad un assorbimento di energia da parte del sistema climatico con un conseguente riscaldamento della superficie terrestre (il cosiddetto "effetto serra"). Il più grande contributo a questo processo è stato l'enorme aumento della concentrazione atmosferica di CO<sub>2</sub>, il gas serra più abbondante, dal 1750 ad oggi.

È per questo motivo che il cambiamento climatico in questi ultimi dieci anni si è imposto all'attenzione dei Governi dei principali Paesi industrializzati, divenendo uno dei temi più rimarcati della politica internazionale.

## *2. Come affrontare i cambiamenti climatici*

È determinante riuscire a capire se i cambiamenti climatici sono indotti dall'uomo, per poter comprendere quantomeno se ci sono delle possibilità di attuare alcune correzioni o meno, per ridurre il più possibile i potenziali effetti del mutamento climatico.

Contenere il cambiamento climatico richiede una riduzione sostanziale e duratura delle emissioni di gas a effetto serra che, insieme con l'adattamento, possono essere in grado di limitare i rischi e aumentare la resilienza dei sistemi naturali e socioeconomici. Molte scelte di adattamento e di mitigazione possono contribuire a contrastare i cambiamenti climatici, ma nessuna opzione singola è sufficiente di per sé: sono necessarie politiche e cooperazione a tutti i livelli, che forniscano risposte integrate collegando l'adattamento e la mitigazione con altri obiettivi sociali in un'ottica di sviluppo sostenibile.

La mitigazione è frequentemente soggetta a politiche internazionali, ma l'adattamento invece è molto più vicino alla regione in quanto ogni territorio ha infatti specifiche vulnerabilità, subisce diversamente gli impatti dei cambiamenti climatici e può diversamente trarre vantaggio dalle opportunità che questi possono offrire. Inoltre tutte le strategie per l'adattamento devono seguire ed essere contestualizzate in specifici scenari regionali.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è impegnata sul fronte della mitigazione tramite il Piano energetico regionale (RAFVG, 2015) che persegue sviluppo e potenziamento del sistema energetico in FVG insieme alla riduzione delle emissioni climalteranti, secondo i principi dell'Accordo di Parigi; dall'altro ha intrapreso il proprio percorso verso una Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

### ***3. I fattori che influenzano il clima regionale***

La regione Friuli Venezia Giulia è caratterizzata da una posizione geografica e da un'orografia che ne condizionano in modo determinante la meteorologia e quindi il clima.

Infatti, la regione è situata alle medie latitudini, dove è molto marcato il contrasto tra le masse d'aria polare e tropicale: tale contrasto genera frequentemente delle perturbazioni dello stato normale dell'atmosfera.

Inoltre il Friuli Venezia Giulia fa parte di quelle regioni, orograficamente complesse, dove i processi di formazione delle perturbazioni e la loro evoluzione sono influenzati fortemente dai rilievi: nello specifico è la catena alpina che modula in modo molto marcato la circolazione atmosferica con effetti sia sulle temperature che sulle piogge.

Le Alpi impediscono il flusso da nord di masse d'aria particolarmente fredde operando un'azione mitigatrice elevata, specie sulle temperature minime invernali (es Lubiana e Gemona: -4 e -1C°). Inoltre attuano poi un'azione di barriera rispetto ai flussi umidi provenienti da sud ovest e sud est, che sono tipici della meteorologia regionale, determinando un incremento notevole delle piogge, sia quantitativamente che di frequenza, rispetto ad altre zone del nord Italia.

Di altrettanta importanza risulta la presenza dal mare Adriatico nel modulare il clima regionale. Il mare tende a mitigare le temperature: le aree in prossimità rispetto a quelle della pianura interna presentano temperature medie più elevate in inverno e più basse in estate. È tuttavia da notare che l'alto Adriatico è un bacino relativamente poco profondo e questo elemento fa sì che durante l'inverno la massa d'acqua si raffreddi parecchio e che d'estate si riscaldi notevolmente. Contribuisce inoltre anche all'incremento delle piogge dovuto alla cessione di umidità dal mare alle masse d'aria che transitano sull'Adriatico prima di investire il Friuli Venezia Giulia.

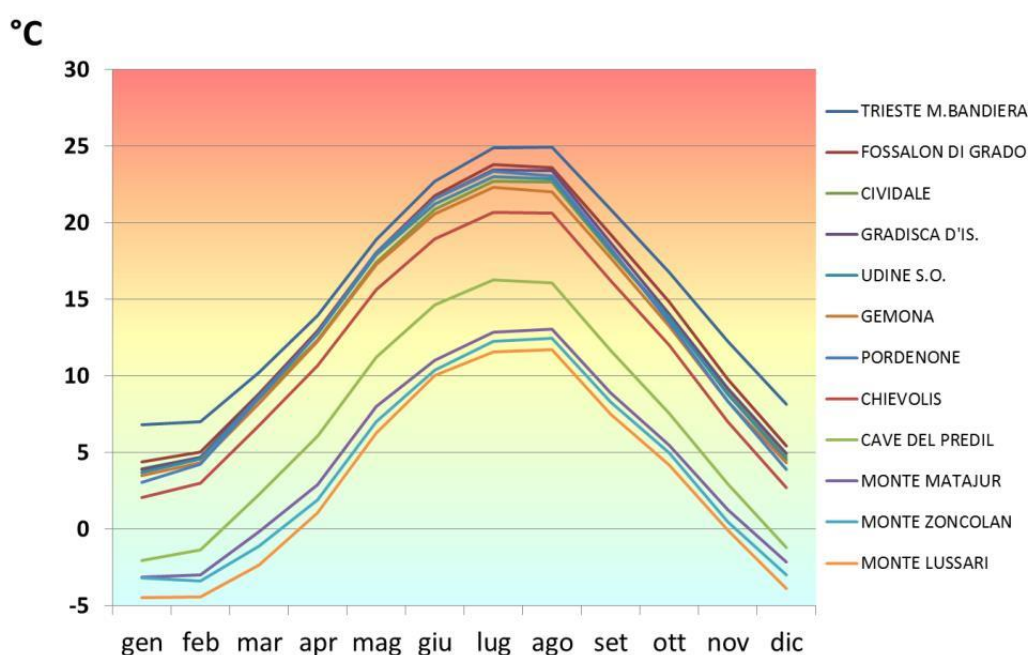
## 4. Principali grandezze climatiche

### 4.1. Temperatura

È necessario precisare come la temperatura del FVG sia molto disomogenea a causa delle diversità delle zone che possono essere suddivise in: zona costiera, zona di pianura, zona collinare e montuosa.

La temperatura media annua registra i valori massimi (14.5 °C – 15.5 °C) lungo la fascia costiera, grazie all'azione mitigatrice del mare. In tutta la pianura friulana, le temperature risultano abbastanza omogenee, con valori medi annui compresi tra 13 °C e 14 °C. Per tutto il restante territorio collinare e montuoso della regione, la temperatura è profondamente influenzata non solo dall'altitudine ma soprattutto dall'esposizione e dall'orientamento delle catene montane delle Prealpi e Alpi Carniche e Giulie, dalla presenza dell'altopiano del Carso, dall'appartenenza ai sistemi idrografici ed ai bacini fluviali e dalla conformazione delle valli.

L'andamento annuale delle temperature medie trova i valori massimi rispettivamente nei mesi di luglio e agosto, mentre quelli minimi nei mesi da dicembre a febbraio.



## 4.2. Precipitazioni

Il FVG per quanto riguarda le piogge può essere suddiviso in 4 zone:

- Fascia costiera la quale è la zona meno piovosa della regione (1.000-1.100 mm)
- pianura e colline caratterizzate da un aumento progressivo man mano che si va verso le montagne. I valori medi annui variano da 1.200 a 1.800 mm
- Fascia prealpina dove le precipitazioni medie annue raggiungono valori che intercorrono tra i 2.500 e i 3000 mm
- Fascia alpina interna situata a Nord delle Prealpi Carniche e Giulie dove la piovosità media annua torna a decrescere fino a valori di 1.400 – 1.600 mm

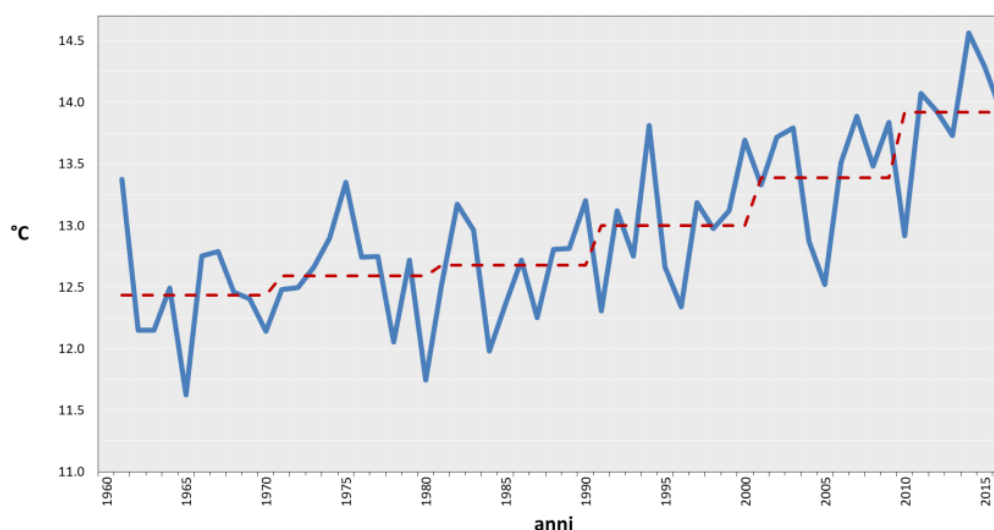
Per quanto riguarda la distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno in tutta la regione il mese mediamente meno piovoso è febbraio, con valori che variano dai 60-90 mm di pioggia sulla costa e in pianura, ai 120-140 mm nella zona prealpina; con stagione più piovosa l'autunno.

Infatti durante l'anno le piogge sono influenzate da diversi fattori. Solitamente quelle invernali, primaverili sono influenzate dalla circolazione atmosferica su vasta scala chiamata *circolazione sinottica*; mentre i mesi tardo estivi e autunnali sono stimolati prevalentemente da precipitazioni di origine convettiva come temporali e rovesci provenienti da poche decine di Km chiamati di *mesoscala*.

## 5. Analisi del cambiamento del clima

### 5.1 Temperature

Dall'analisi dei dati climatici rilevati dalla rete regionale ed elaborati da ARPA FVG – OSMER emerge, come l'aumento della temperatura media in FVG sia molto evidente. I dati presi in considerazione comprendono un periodo che intercorre tra il 1961 e il 2016 in modo tale da avere un dato il più attendibile e significativo possibile.



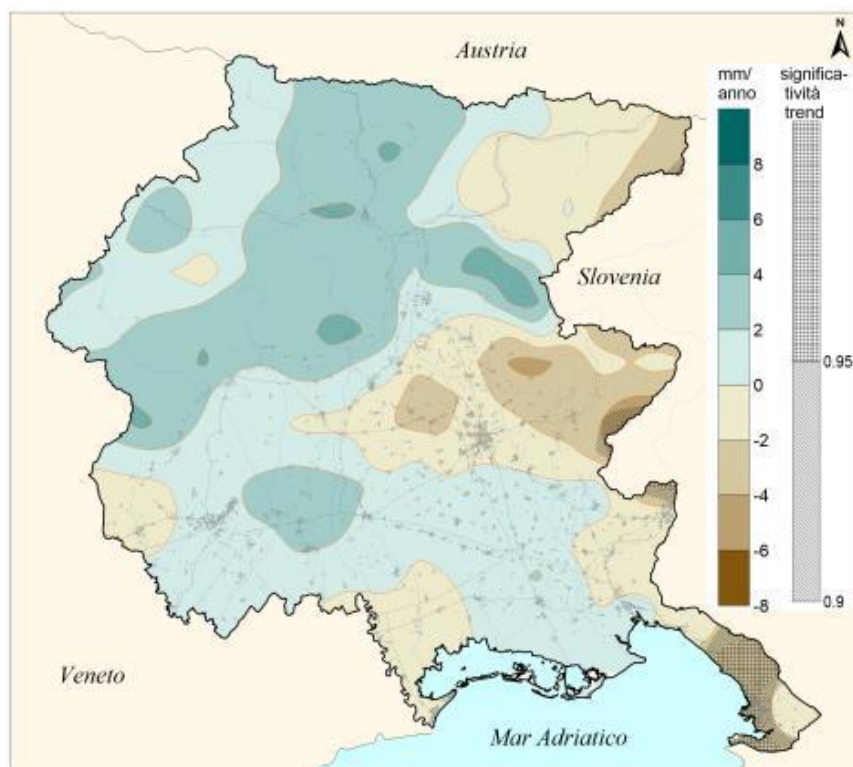
È possibile osservare come, rispetto a una temperatura media annua di 12.6°C, che era la norma nel trentennio di riferimento (1961-1990), negli ultimi anni si sono raggiunti valori decisamente superiori, con il picco di 14.6 °C del 2014. Nell'intero periodo 1961-2016 l'aumento medio della temperatura media è stato pari a 0.3 °C ogni 10 anni, con una chiara tendenza all'accelerazione nei decenni più recenti.

È stato inoltre riscontrato come gli ultimi due decenni risultino decisamente i più caldi in ogni stagione dell'anno, ma con l'estate che mostra il tasso di incremento maggiore, ovvero 0.4°C per decennio.

## 5.2. Precipitazioni

L'analisi e la raccolta dei dati sono state effettuate dalle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA) e dai Centri Funzionali di riferimento delle Regioni centro settentrionali italiane raccogliendo i dati dal 1961 al 2015 in oltre 90 stazioni in FVG.

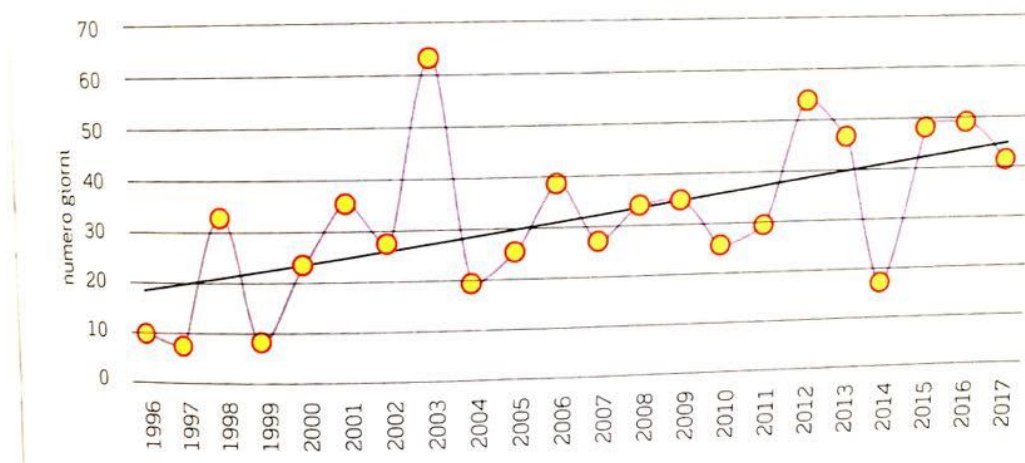
Il segnale del cambiamento climatico sulla pluviometria della nostra regione è meno chiaro e non è nettamente visibile su buona parte della stessa. Si può notare con chiarezza una leggera riduzione delle precipitazioni durante la stagione primaverile ed estiva. D'estate questo risulta molto significativo specie nella bassa friulana e nell'alta pianura friulana. Durante l'autunno e l'inverno invece si assiste ad un aumento delle piogge anche se non significativo. Il dato annuale con il corrispettivo grafico risulta territorialmente meno chiaro: da un lato si assiste ad un trend positivo nella parte occidentale della regione (più marcato in zona alpina) dall'altro a una diminuzione media (statisticamente significativa) nelle zone orientali. Infatti per quelle aree si può stimare una riduzione delle precipitazioni fino al 15-20 % nel periodo considerato



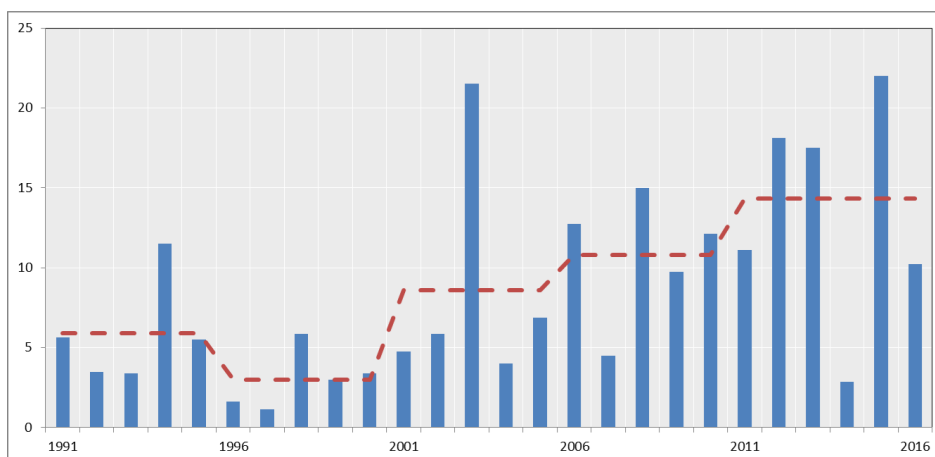


### 5.3 Eventi estremi

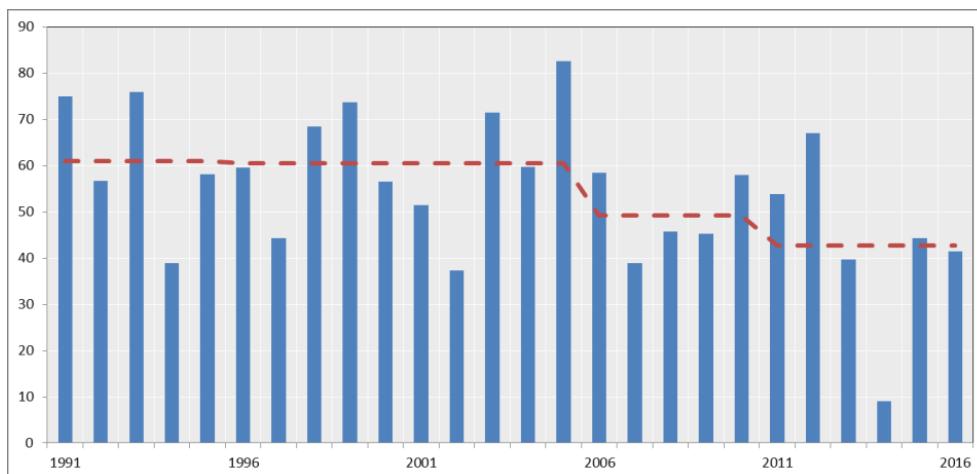
Durante l'estate è stato possibile rilevare un aumento delle giornate in cui la temperatura massima ha superato la soglia dei 30 °C: risulta evidente come il numero delle giornate molto calde sia passato da 30 circa degli anni '90 a 41 nel 2017; 8 giorni in più rispetto alla media storica.



Similmente anche il numero delle notti molto calde, ovvero quelle in cui la temperatura è al disopra dei 20° C è aumentato dalle 5 notti circa degli anni '90 alle quasi 15 degli ultimi anni.



Un'altro importante segnale che evidenzia l'imminenza e il concreto avvenimento del cambiamento sono appunto gli inverni sempre più caldi e questo è confermabile basandosi sui dati che riguardano il numero delle giornate di gelo che è notevolmente in calo. Si parla di 20 giorni in meno rispetto alla media che si aggira attorno ai 60 gg.



## ***6. Impatto del cambiamento climatico sulla viticoltura***

### **6.1 Germogliamento**

A causa delle miti temperature di fine inverno/inizio primavera stiamo assistendo ad annate sempre più anticipate: queste condizioni hanno fatto sì che il germogliamento sia una delle fasi che ha subito maggiormente gli effetti del cambiamento climatico.

Infatti nel 2017 è iniziato i primi giorni di aprile con 10 giorni di anticipo rispetto alla media storica grazie alle temperature leggermente superiori, che verso la fine di questa fase sono diminuite man man sino a raggiungere 8°C in meno rispetto al periodo 03-16.

Grazie a questo anticipo fenologico i germogli verso la metà di aprile erano già ben sviluppati e raggiungevano circa i 10 cm di lunghezza nelle varietà precoci.

Nella notte tra il 20 e il 21 aprile però si è verificata una gelata primaverile

che ha provocato l'allessatura dei germogli. Le basse temperature hanno dato origine ad un congelamento dei vasi linfatici che solidificandosi hanno provocato la rottura delle pareti cellulari delle parti verdi. Nei mesi successivi si è potuto constatare come questo evento improvviso abbia portato a problemi di maturazione in quanto:

- I nuovi germogli provenienti dalle gemme di controcchio hanno evidenziato minore fertilità
- Le femminelle emesse dai germogli parzialmente colpiti hanno portato ad affastellamento e a problemi di gestione della parete fogliare
- In un'unica pianta coesistevano grappoli con diversi stadi di sviluppo e questo ha portato problemi di maturazione soprattutto nelle uve rosse.

## **6.2. Fioritura**

A causa degli abbassamenti termici di aprile la fioritura è iniziata con un anticipo limitato di 3-4 giorni rispetto alla media; le temperature miti e le scarse piogge però hanno provocato uno sviluppo molto veloce ed una buona allegagione dei grappoli.

## **6.3 Invaiatura**

Anche l'invaiatura è cominciata con circa 6 giorni di anticipo ma a causa della gelata si sono verificate disomogeneità e disformità su grappoli della stessa pianta.

## **6.4 Vendemmia**

Le vendemmie sono state difficoltose a causa delle frequenti piogge cadute durante il mese di Settembre: il mese più piovoso del 2017, con 6 giorni in più di pioggia rispetto alla media. Queste piogge hanno provocato lo sviluppo di marciumi che hanno compromesso la produzione finale.

## ***7. Situazione fitopatologica***

Il fenomeno delle gelate primaverili ha influenzato oltre allo sviluppo vegetativo della pianta anche l'andamento delle principali fisiopatie e il ciclo degli insetti fitofagi che colpiscono la vite.

### **7.1 Peronospora**

Le infezioni peronosporiche si sono verificate con disomogeneità a causa della presenza di germogli più e meno sviluppati dopo la gelata.

Le prime piogge infestanti si sono verificate a metà di aprile e i primi sintomi su foglia sono stati rilevati intorno al 20-25 maggio.

Le piogge di giugno hanno contribuito allo svilupparsi di infezioni anche sulle femminelle.

Durante tutta l'estate però la quasi totale assenza di piogge ha limitato l'insorgenza di nuove infezioni.

### **7.2 Marciume acido**

Questa avversità è fortemente influenzata dalle elevate temperature e dalla piovosità.

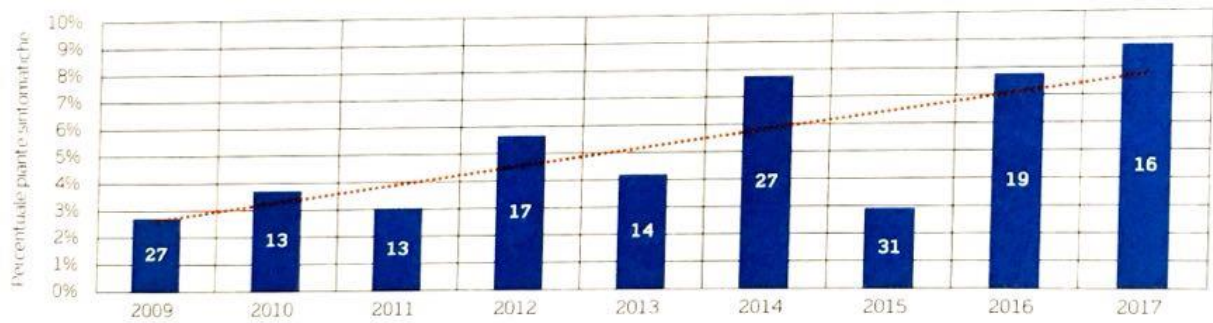
In particolare l'incremento delle temperature provoca sugli acini delle scottature che successivamente virano in marciumi, ma non solo, anche dalle improvvise e forti piogge che vanno a danneggiare gli acini favorendo lo sviluppo di marciumi.

Anche la botrite è stata influenzata dalle progressive piogge e dall'improvviso abbassamento delle temperature in particolare nelle varietà con grappoli compatti.

### **7.3 Mal dell'Esca**

Il cambiamento climatico ha influenzato particolarmente lo sviluppo di questo complesso fungino e si pensa che lo stesso sia favorito anche dalla siccità durante il periodo estivo.

È sempre più frequente la presenza di questa avversità durante il corso degli anni. Sta di fatto che la gestione di questa malattia risulta sempre più problematica in quanto anche piante che fin ora non erano risultate affette ora lo sono.



## 8. *Riscontri qualitativi e quantitativi*

L'andamento climatico stagionale influenza in maniera rilevante la produzione sia qualitativamente che quantitativamente. Eventi estremi come gelate e grandinate in fasi fenologiche molto importanti risultano fondamentali nel condizionare la produzione finale.

Uno dei momenti più importanti per la vite è la formazione delle infiorescenze e questo periodo è fortemente influenzato da fattori come la luce e la temperatura.

Essendoci stato durante questa fase fenologica un corretto equilibrio tra questi due fattori la formazione dei grappolini non è stata compromessa, ma comunque fortemente influenzata dalla precedente gelata tardiva primaverile che ha provocato ad una non corretta differenziazione con delle perdite di grappoli/vite circa dell'8%.

Si è dunque bloccata la risalita del numero di grappoli per vite che negli ultimi anni aveva ripreso lentamente ad aumentare dal 2006.

Quantitativamente dunque, è possibile notare come nel 2017 il peso medio del grappolo sia risultato superiore del 9% rispetto alla media storica in quanto influenzato dalle piogge estive anche se leggermente inferiori alla media.

Anche il numero di acini è influenzato dalla meteorologia del luogo ma in questo caso non ha subito importanti variazioni se non nelle zone e nei vigneti colpiti da grandine, oppure ingenti infestazioni di crittogame. Strettamente collegato alla piovosità è inoltre anche il peso medio dell'acino. Questa relazione è direttamente proporzionale in particolare nell'ultima fase ovvero quella post invaiatura dove l'acino aumenta il contenuto di acqua e necessita di un'adeguata disponibilità idrica.

Essendo stato settembre un mese molto piovoso si è riscontrato un aumento anche del 20% su certe varietà come per esempio Tocai Friulano e Merlot.

Inoltre l'accrescimento della bacca è fortemente influenzato dal clima quindi è possibile che tra annate molto piovose e stagioni molto siccitose ci sia una variazione del peso anche del 20% in certi casi.

Anche la frequenza delle precipitazioni durante il periodo che intercorre tra l'invasatura e la raccolta è molto importante, in quanto sono preferibili piogge ad intervalli cadenzati piuttosto che accumulate in quanto permettono un aumento ponderale più omogeneo e qualitativamente più valido.

## ***9. Conclusioni***

Negli ultimi anni, il Friuli Venezia Giulia è stato soggetto all'aumento delle temperature, alle ondate di calore e a periodi lunghi di stress idrico che hanno comportato riduzioni delle produzioni e maturazioni delle uve più spinte. Questo ha portato alla produzione di vini con livelli alcolici elevati e una qualità organolettica non sempre equilibrata dovuta anche in parte dalla presenza di scottature che sempre più si osservano nei vigneti. Dal punto di vista delle pratiche viticole in campo, è necessario l'impiego di diverse azioni per mitigare l'effetto del cambiamento climatico quali:

- Mitigazione dei danni da gelo attraverso tecniche che ritardino il germogliamento
- Prevenzione da stress idrico utilizzando piani di irrigazione dei vigneti che tengano in considerazione un bilancio idrico calibrato sulle diverse situazioni pedologiche
- L'accumulo eccessivo di zuccheri nelle uve che è possibile affrontare con la gestione della chioma, la cimatura o la defogliazione apicale le quali vengono applicate per rallentare la maturazione delle uve.

(In questo particolare ambito, studi recenti condotti in regione hanno verificato come la cimatura tardiva porti ad una riduzione dell'accumulo di zuccheri nelle bacche e quindi possa essere utilizzata al fine di mitigare l'effetto delle crescenti temperature).

- Prevenzione dalle scottature che possono essere mitigate attraverso l'utilizzo di argille (caolino) che impediscono alle radiazioni solari di entrare nelle cellule delle parti verdi, oppure praticando un'adeguata defogliazione.

Nel prossimo futuro quindi, molto probabilmente sarà necessario ripensare alle forme di allevamento, alla selezione di varietà più adatte alle maggiori temperature che i climatologi prevedono per la fine del millennio.

## ***10. Bibliografia***

- Regione Friuli Venezia Giulia: Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia. Supporto alla predisposizione di una strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici e per le azioni di mitigazione. Marzo 2018.
- Le stagioni e le uve 2017 – Consorzio DOC Friuli Colli Orientali e Ramandolo
- Università degli studi di Udine
- ARPA FVG, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale