

Reg. n. 1305/2013
PROGRAMMA DI SVILUPPO
RURALE TOSCANA
2014/2020
PIF 10/2015

**SOTTOMISURA 16.2 - Qualità e sostenibilità dei
vini tipici dell'aretino (QUASAR)**

Capofila : CANTINA DEI VINI TIPICI DELL' ARETINO

**RELAZIONE TECNICO-FINANZIARIA
ALLEGATA**

ALLA RICHIESTA DI PAGAMENTO A SALDO

PREMESSA

Il progetto **QUASAR** attuato nell'area vitivinicola della Toscana centrale, si pone l'obiettivo di delineare e diffondere esperienze, conoscenze e tecnologie che sono state sviluppate e sperimentate in vari settori della produzione agricola, dalle coltivazioni erbacee alle coltivazioni arboree, viticoltura compresa. Il contesto produttivo in cui si va ad operare unito ad un forte orientamento verso la difesa ambientale, alla produzione etica, al contesto culturale e sociale, rappresenta la base per diffondere processi produttivi efficaci, sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico, attento alle persone e allo sviluppo del territorio.

Gli obiettivi previsti e perseguiti dal progetto sono stati i seguenti:

- dimostrazione dell'efficacia e fattibilità di strategie innovative nella filiera vitivinicola, ottimizzazione dei tempi e delle quantità dei trattamenti fitosanitari, tramite sviluppo e diffusione dell'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni basati su modelli previsionali delle malattie fungine e conseguente riduzione e razionalizzazione degli interventi fitosanitari e delle quantità di prodotto utilizzate basate sull'effettivo dimensionamento del vigneto (densità di impianto, forma di allevamento, altezza della parete vegetativa);
- razionalizzazione e riduzione dell'uso di fungicidi chimici tramite sviluppo di protocolli e strategie di produzione sostenibile dell'uva da vino con diffusione di trattamenti antiparassitari alternativi a quelli chimici sia in viticoltura biologica che convenzionale;
- miglioramento della qualità delle produzioni finali e aumento della produzione da destinare al commercio di un vino a basso impatto ambientale, rispondendo alle richieste del mercato internazionale sempre più esigente in materia di sanità e sicurezza alimentare, tramite valutazione della qualità del prodotto finale e dello stato sanitario delle uve che arrivano in cantina.

Il progetto afferisce alla filiera vitivinicola, le attività previste sono iniziate con la presentazione della domanda di progetto sul portale ARTEA nel luglio 2016 sono proseguite, grazie alla concessione delle proroghe fino a comprendere tutta la stagione produttiva fino alla vendemmia 2018. Il progetto è stato articolato in 7 distinte azioni che hanno visto coinvolti con modalità diverse i partner, secondo lo schema seguente:

Azione	Descrizione	Soggetto attuatore
Azione 1	Attività preliminari informazione e formazione	Cantina Vini Tipici Aretini, in collaborazione con personale CREA
Azioni 2	Difesa fitosanitaria	Cantina vini tipici aretini.
Azione 3	Induttori di resistenza	CREA - Badia di Campoleone.
Azione 4	Monitoraggio fitosanitario e della maturazione delle uve.	CREA
Azione 5	Effetto dei trattamenti con prodotti biostimolanti sulle foglie di vite.	CREA
Azione 6	Valutazione della qualità del prodotto finale	CREA
Azione 7	Attività di divulgazione e disseminazione dell'innovazione progettuale	Cantina Vini Tipici e CREA

Le attività previste dal progetto riguardano la filiera vitivinicola e in particolare quelle relative alla produzione sostenibile dell'uva da vino che erano, nell'idea iniziale, previste e organizzate per due anni lungo la stagione vegeto produttiva del vigneto. Il posticipo dell'inizio di alcune attività ha costretto i partner a rivedere la temporalità delle azioni in campo.

Le azioni 1 e 4 sono iniziate a partire dal luglio 2016, mentre l'inizio delle azioni 2, 3 e 6 è stato posticipato alla primavera 2017 e grazie alla proroga ottenuta è stato comunque possibile ripetere le prove, previste per due annualità, anche per l'anno 2018.

I PARTNER

La **Cantina dei Vini Tipici dell'Aretino** è capofila del PIF di riferimento e della presente sottomisura 16.2.

La Cantina ubicata alle porte della città di Arezzo, in località Ponte a Chiani, in un comprensorio con millenaria vocazione vitivinicola, come testimoniano ritrovamenti Etruschi e Romani, svolge un'importante funzione di raccordo tra la produzione primaria e la commercializzazione.

Costituita nell'anno 1970, la Cantina dei Vini tipici dell'aretino è un'associazione di viticoltori che riunisce oggi più di quattrocento soci, proprietari di oltre 800 ettari di vigne a coltura specializzata tutte ubicate in un comprensorio che comprende i comuni di Cortona, Castiglion Fiorentino, Foiano della Chiana, Marciano della Chiana, Civitella in Valdichiana, Lucignano, Monte San Savino, Arezzo, Capolona, Castelfocognano, Subbiano, Laterina, Pergine Valdarno, Bucine, Castiglion Fibocchi, Terranuova Bracciolini e Anghiari, comuni tutti in provincia di Arezzo.

La distanza media tra la sede della cantina e centri aziendali dei soci è in media sotto i 30 Km.

Le strutture iniziali della cantina si sono nel tempo ammodernate ed ampliate fino agli attuali oltre centoventimila ettolitri di capienza complessiva al fine di far fronte all'aumento dei soci e alle loro produzioni.

Le uve raccolte si suddividono nelle seguenti denominazioni:

- circa 1/3 Chianti D.O.C.G.;
- circa 1/3 Valdichiana D.O.C.;
- circa 1/3 Toscana IGT.

Nel 1990 si arriva, mediante modifica statutaria, al conferimento totale delle uve prodotte dagli associati.

Nel 1999 al fine di stimolare i propri associati al miglioramento qualitativo dei vigneti vengono concessi dalla cooperativa dei contributi a fondo perduto, riservati ai soci che rinnovano i vigneti, investendo in nuovi cloni, nuove varietà di vitigni qualitativamente eccellenti, con adeguata densità di impianto e più adatti alla vendemmia meccanica. Dal 1999 ad oggi sono stati rinnovati oltre il 40% dei vigneti dei soci con un contributo erogato dalla Cantina pari a Euro 1.554.000. Inoltre, sempre al fine di migliorare la qualità delle uve, la cantina mette gratuitamente a disposizione dei soci agronomi che forniscono assistenza tecnica nel vigneto dall'impianto fino alla raccolta.

Nel 2000 e nel 2008 vengono effettuati ammodernamenti tecnologici della cantina usufruendo dei finanziamenti previsti dai Piani di Sviluppo Rurale (PSR) 2000/2006 e 2007/2013 risultati fondamentali per il consolidamento di tutte le attività di trasformazione e commercializzazione.

La Cantina dei Vini Tipici dell'Aretino vanta una serie di importanti certificazioni volontarie tra le quali: ISO9001:2000, IFS International Food Standard, BRC Global Standard.

Il pieno rispetto degli standards previsti dalle sopra riportate certificazioni integrate con l'efficacia del sistema HACCP, dalla tracciabilità delle attività svolte, dall'accuratezza nella selezione delle materie prime e dall'applicazione costante della politica della qualità perseguita dalla società è possibile garantire la sicurezza e la qualità dei vini prodotti dalla cantina.

Per quanto riguarda la commercializzazione dei vini prodotti, la cantina ha dapprima affrontato il mercato nazionale, per poi progressivamente espandersi a quello internazionale, esportando in diversi paesi Europei (tra cui citiamo i maggiori: Germania, Belgio e Inghilterra), gli USA, la Russia, il Brasile, il Giappone e recentemente è entrata anche nel mercato cinese. All'interno della sede della cooperativa si trova un punto vendita ben attrezzato con distributori di vino che garantiscono il fabbisogno dei consumatori locali e dei turisti che visitano la nostra cantina.

Questa intera filiera produttiva si connota per le fasi in cui è articolata :

- la raccolta delle uve con il giusto grado di maturazione e nel massimo rispetto dei Disciplinari di Produzione, perfetta tracciabilità, rintracciabilità e rispetto per l'ambiente;
- al momento del conferimento alla cantina le uve vengono selezionate e avviate alla fermentazione dividendole in riferimento alla qualità (Uve bianche, uve rosse, qualità del vitigno, ecc.) e al prodotto che si vorrà ottenere, mantenendo una tracciabilità fino alla bottiglia;
- l'accurata fermentazione in strutture adeguate;
- la maturazione e l'elevazione in botti di legno;
- l'imbottigliamento viene eseguito con tecniche automatiche ed astatiche con una produzione di circa 4.000 pezzi/ora linea vetro e di circa 800 pezzi/ora linea fiasco paglia tradizionale toscano. Bisogna solo migliorare l'etichettatura che rappresenta il vestito della bottiglia in quanto il mercato è sempre più esigente e sofisticato, richiede etichette che sembrano opere d'arte, perfettamente applicate alle bottiglie.
- commercializzazione del vino utilizzando al meglio tutte le possibilità offerte dai mercati nazionali e internazionali.

Tutte queste fasi sono controllate e dirette alla ricerca della maggior qualità del prodotto con grande rispetto per la natura ottenendo vini che sono sempre espressione del territorio di origine.

Inoltre la cantina effettua un monitoraggio continuo su tutta la filiera dalla vigna fino alla bottiglia in modo da garantire vini di alta qualità prodotti con comportamenti etici e rispettosi dell'ambiente.

Il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria è il partner scientifico del presente progetto e beneficiario della sottomisura 16.2. Dal momento della presentazione della domanda al momento attuale l'ente ha subito una riforma, il Centro di ricerca per la viticoltura (CREA-VIT) con sede a Conegliano (TV) è confluita nel Centro di ricerca Viteicoltura ed Enologia, con 6 sedi sul territorio italiano. Attualmente il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria è il principale Ente di ricerca italiano nel settore agroalimentare con personalità giuridica di diritto pubblico, vigilato dal Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali e del turismo (Mipaaf).

Le competenze scientifiche spaziano dal settore agricolo, zootecnico, ittico, forestale, agroindustriale, nutrizionale, fino all'ambito socioeconomico, è organizzato il 12 centri di ricerca: 6 con tematiche trasversali, 6 con tematiche specialistiche.

Operano nel CREA circa 3.000 persone di ruolo o con rapporto di lavoro non a tempo indeterminato e con assegni o borse di avviamento alle attività di ricerca.

Le ricerche sui sistemi di produzione e di consumo sono affiancate da analisi dei fattori sociali ed economici a favore dello sviluppo rurale e dell'attuazione efficace delle politiche comunitarie.

I centri di ricerca hanno una distribuzione ampia sul territorio nazionale per rispondere alle esigenze dei territori, a livello centrale opera un'Amministrazione che cura i servizi di carattere generale e supporta la gestione delle strutture di ricerca. Il Centro Viticoltura ed Enologia del CREA è specializzato nella conservazione, caratterizzazione e valorizzazione delle varietà di uva da vino e da tavola, promuove tecniche colturali innovative e strumenti per la zonazione. Si occupa di studi fisici, chimici, biologici e sensoriali sulla composizione e trasformazione delle uve con particolare riferimento alla qualità delle produzioni, alla tracciabilità, alla sostenibilità ambientale e sicurezza alimentare. Il CREA ha svolto un'indagine sull'utilizzo di biostimolanti nella difesa contro la Peronospora in Toscana, la prova è stata condotta nell'ambito delle attività di ricerca e sperimentazione dell'Unità di Ricerca per la Viticoltura. Nello specifico essa è stata effettuata secondo la normativa vigente (Cir. Min. n. 17 del 10 giugno 1995, Dlgs. 194/95, Cir. Min. Salute n. 616 del 10 novembre 2003) seguendo, per la parte tecnica, le linee guida OEPP di riferimento, allo scopo di verificare l'efficacia applicativa di nuovi prodotti commerciali, induttori di resistenza al fine di valutarne: l'efficacia fitoiatrica nei confronti della peronospora della vite [Plasmopara viticola (Berk. Et Curt.) Berlese and De Toni], gli effetti sulla vegetazione (capacità fotosintetica) e sulla produzione di metabolici induttori (stilbeni e in particolare resveratrolo).

L'Azienda Agricola Badia di Campoleone, adiacente alla omonima Villa, si trova in provincia di Arezzo, in località Castelluccio nel Comune di Capolona (AR).

L'Azienda di proprietà della famiglia SALVADORI a partire dagli anni Novanta, si estende per un'area di circa 380 ettari e qui di seguito si espongono in maniera sintetica le principali attività.

VIGNETI CHIANTI. Dai primi anni del 2000 l'Azienda Agricola ha iniziato un progressivo lavoro di espianto dei vecchi vigneti ed un contestuale lavoro di reimpianto di nuove barbatelle principalmente nelle varietà Cabernet sauvignon, Sangiovese e Merlot, avvalendosi sia dei diritti Chianti Superiore ed IGT Toscana già presenti nei vigneti, sia acquistandone di nuovi.

Sono oggi in fase di nuova realizzazione ulteriori vigneti di varietà Ancellotta, per circa 1 ettaro.

Il progetto globale è stato eseguito con l'attenta consulenza di esperti del settore, i vigneti, studiati fin dalle prime operazioni di analisi del terreno, sono stati infatti realizzati per favorire una moderna lavorazione mediante attrezzatura meccanica. Fanno parte della dotazione aziendale molti macchinari utili alle varie fasi della vite: dalla potatura e defogliatura, alla raccolta e macinatura dei rami recisi, dalla legatura dei tralci, fino alla vendemmia. La squadra degli addetti, presente e stabile ormai da molti anni, ha eseguito tutto il percorso di formazione ed abilitazione all'utilizzo delle macchine e dei trattori.

Attualmente la superficie adibita a vigneto è pari a circa 28 ettari.

La Società Agricola Badia di Campoleone, conferisce fin dall'inizio della sua produzione, come socia, tutte le uve raccolte presso la locale Cantina di Ponte a Chiani (AR).

Nelle terre dei vigneti, in un'ottica di sviluppo, anche nel settore della ricettività, è possibile, mediante un piano di recupero, avvalersi dei volumi presenti nei borghi de Le Balze o Casanova, per la realizzazione di attività agrituristiche volte ad un rapporto conoscitivo diretto del turista verso l'attività della vigna.

OLIVETI. Badia di Campoleone possiede circa 2500 piante di Olivo, nelle varietà Frantoiano, Moraiolo ed Leccino, regolarmente iscritti al Consorzio dell'Olio Toscano. Durante la raccolta gli addetti si avvalgono di battitori elettrici con compressore, l'operazione è agevolata dalla precedente potatura stagionale che modella la pianta sulle necessità dei macchinari; le olive, una volta raccolte, al termine di ogni giornata, vengono conferite, presso il Frantoio Paggetti di Battifolle (Ar), un frantoio di nuova concezione, abilitato alla certificazione del prodotto come Olio Extra Vergine di oliva IGP Toscano.

L'olio dell'azienda ha ottenuto negli anni prestigiosi premi e menzioni di qualità.

CEREALI. L'estensione delle coltivazioni arriva fino a 40 ettari di seminativo, le attività di aratura, trattamento e semina avvengono con macchinari propri dell'azienda, le coltivazioni privilegiate sono l'orzo, il grano duro, il grano tenero, ed il favino, gestite chiaramente in rotazione.

BOSCHI, PASCOLI, INCOLTO e SEMINATIVO ARBORATO. Circa 230 ettari di proprietà sono occupati da bosco, circa 40 ettari da pascolo ed incolto, una ventina da seminativo arborato, l'attività di pulitura del sottobosco e raccolta della legna viene data in gestione a professionisti locali.

CENTRO AZIENDALE. In passato il centro aziendale di Badia di Campoleone risiedeva all'interno della Villa, dove al piano terra si trovavano, l'antico archivio dei poderi e dei possedimenti dal XVII sec. in poi, l'ufficio ed alcuni depositi di grano, olio e Vinsanto; gli annessi di fronte alla Villa, costituivano il rimessaggio delle attrezzature e dei rudimentali macchinari.

Le nuove esigenze nate da una diversa organizzazione del lavoro, hanno portato nel 2006 alla realizzazione di un centro aziendale funzionale, adatto a contenere tutta la dotazione indispensabile ad una moderna conduzione; il nuovo complesso è stato realizzato a circa 700 metri in linea d'aria dal complesso storico Badia di Campoleone ed ospita, il rimessaggio macchinari e trattori, la zona lavaggio ed il distributore carburante, oltre che il magazzino stoccaggio Olio Extra Vergine di oliva, gli uffici ed un'abitazione per l'eventuale custode; interamente recintato è dotato anche di un sistema di allarme perimetrale.

MACCHINARI E TRATTORI. La dotazione di macchine ed accessori (tutti rigorosamente nuovi) custodita all'interno del centro aziendale comprende: un cingolato e alcuni trattori di diverse dimensioni, rimorchi e cassoni per il trasporto di cereali ed uva, accessori per la lavorazione del terreno (aratri, vomeri, livellatori, sarchiatori, seminatrice), e per la spargitura sementi e trattamenti. Macchinari specifici per i vigneti: macchina defogliatrice, potatrice, legatrice e raccolta e tritatura del reciso e del favino seminato tra i filari, macchina raccogliatrice per vendemmia, macchinari per la vaporizzazione dei trattamenti (atomizzatore) Per la lavorazione degli olivi, potatura meccanizzata e raccolta con battitori ad aria compressa; muletti per spostamento carichi ed quant'altro per una gestione dell'azienda indipendente da terzi.

ADDETTI . La squadra al lavoro, ormai stabile da molti anni comprende: un responsabile aziendale a tempo indeterminato (età 50 anni), 2 dipendenti a tempo indeterminato (età compresa tra i 25e i 30 anni) e 2 operai avventizi (età compresa tra i 20 ed i 25 anni).

I PODERI. All'interno della proprietà sono presenti alcuni ruderi da restaurare, i poderi di Santa Margherita, di Casanova e de Le Balze, tutti godono di una meravigliosa vista sui vigneti e sulla Villa di Badia di Campoleone, sugli stessi è già stato realizzato uno studio di massima, per la realizzazione di ulteriori ambienti da dedicare ad attività ricettive.

Il partenariato ha sottoscritto un accordo di cooperazione per lo svolgimento delle attività previste dal progetto approvato.

INNOVAZIONI MESSE A PUNTO E TRASFERITE DAL PROGETTO.

Le azioni svolte dai partner nel progetto di innovazione sono riportate, secondo l'ordine indicato in premessa, e vengono qui di seguito descritte evidenziando le attività svolte e i risultati ottenuti.

Azione 1 – Attività preliminari informazione e formazione.

In questa azione erano previste da parte del CREA tutte le attività relative alla acquisizione di informazioni e di conoscenze sul contesto produttivo delle aziende partecipanti al PIF.

In particolare andava determinata la collocazione in campo delle centraline meteorologiche, trovando una posizione razionale che consentisse di utilizzare il modello previsionale al massimo delle sue potenzialità.

Al fine di predisporre un posizionamento omogeneo sul territorio di competenza della cantina il direttore Gianni Iseppi ha individuato undici aziende che sono state convocate presso la cantina nei giorni 05.07.2016 e 26.07.2016 per definire gli accordi sul posizionamento e sul funzionamento delle nuove centraline. Infine nella riunione del 19.02.2017 alla presenza anche dei funzionari del CREA e dei tecnici della cantina sono state definite le ubicazioni delle centraline e il loro funzionamento. Vedere allegati firme di presenza alle tre riunioni.

Inoltre durante le diverse riunioni presso la Cantina dei vini tipici dell'aretino con i rappresentanti delle aziende partecipanti al PIF e in particolare alla misura 16.2 il personale del CREA ha acquisito le informazioni relative all'organizzazione e alla struttura aziendale necessarie al corretto svolgimento del progetto evidenziando anche le positive ricadute aziendali.

Una volta definite le aziende (Tutte socie della cantina) il tecnico dott. Fatucchi, la dott.ssa Perria del CREA e il Direttore della cantina hanno scelto i vigneti tenendo conto della varietà di vite disponibili e delle dimensioni degli appezzamenti. In seguito con un sopralluogo effettuato dal dott. Fatucchi e dal dott. D'Arcangelo del CREA sono stati scelti i punti esatti di installazione delle stazioni meteorologiche nei vigneti delle aziende partecipanti.

Il dott. D'Arcangelo del CREA ha accompagnato i tecnici di Horta srl nelle aziende dove hanno installato le centraline meteo ed ha compilato uno schema che raccoglie le informazioni necessarie sui vigneti che è stato spiegato e condiviso con il personale aziendale.

La formazione dei tecnici aziendali e della Cantina sul funzionamento del modello di previsione delle malattie, sulla struttura e sulle funzioni che avrebbero avuto a disposizione si è svolta presso il CREA Centro di ricerca Viticoltura ed enologia con il tecnico della società Horta srl (Dott. Anselmi) che ha formato e informato il personale del CREA e il tecnico della Cantina dei vini tipici dell'aretino (Dott. Fatucchi) sulla modalità di funzionamento del DSS Vite.net.

Tale incontro si è svolto il 6 aprile 2017 ed è durato circa 4 ore.

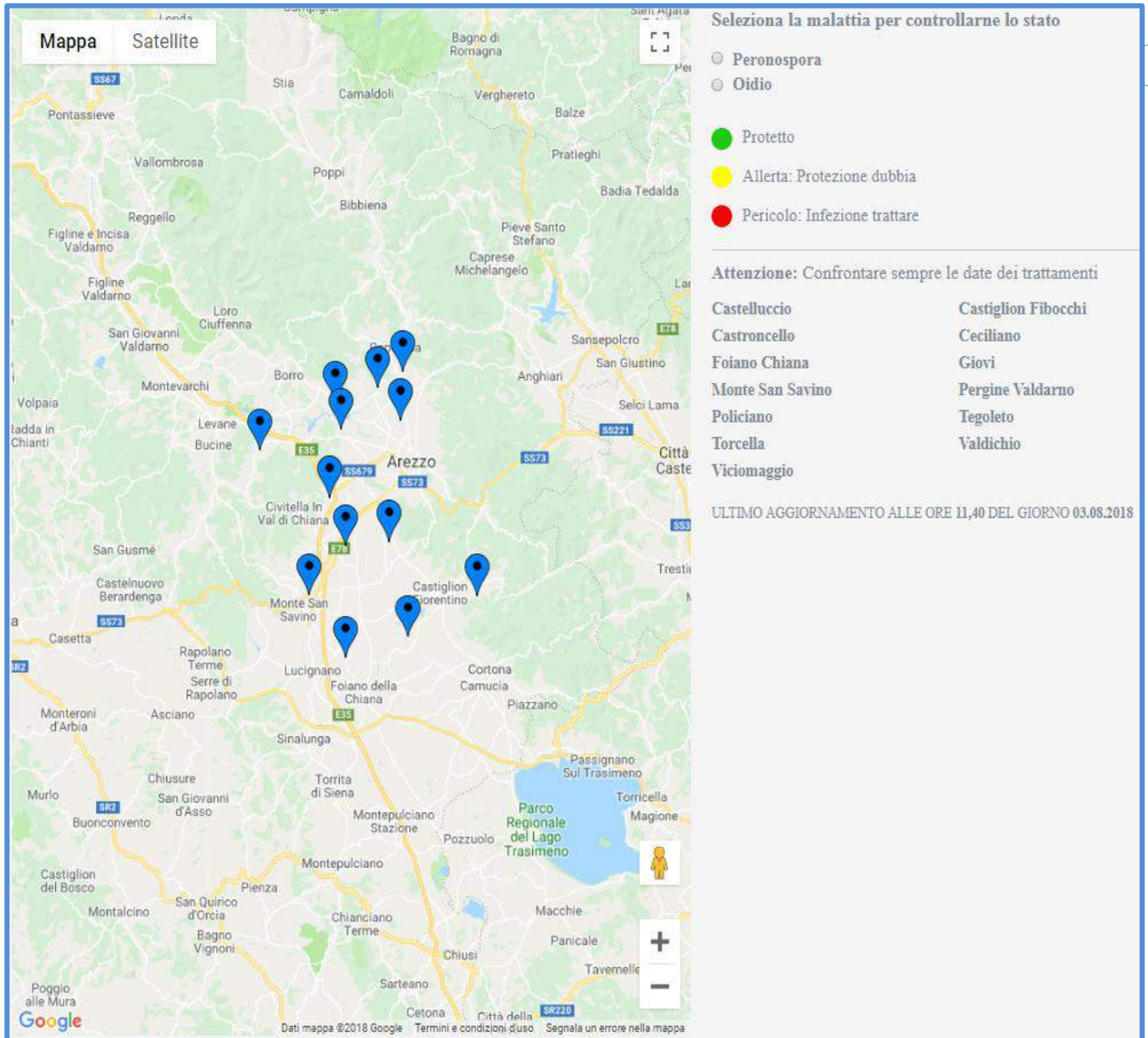
Presso l'azienda agricola Badia di Campoleone sono state effettuate delle visite da parte del personale CREA e del tecnico della Cantina dei vini tipici dell'aretino per definire i dettagli della gestione fitosanitaria e agronomica nei vigneti oggetto del progetto.

Azione 2 – Difesa fitosanitaria.

Applicazione della gestione della difesa fitosanitaria in vigneto attraverso un modello previsionale delle malattie. Questa fase comprende il noleggio e la collocazione in situ di centraline meteo che rilevano dati di piovosità e temperatura dell'aria e che trasmettono gli stessi in modalità wireless.

Le 10 centraline sono state collocate nella primavera del 2017 presso aziende viticole socie della cantina capofila e che hanno stipulato con la stessa appositi contratti per la loro collocazione e per l'accesso libero alla stessa per eventuali operazioni di manutenzione. Vedere allegati.

Le ubicazioni dove sono state installate le centraline in modo da coprire in modo omogeneo tutto il territorio risulta dalla planimetria sotto riportata :



Nella stessa fase progettuale sono stati stipulati appositi abbonamenti per l'utilizzo del DSS, individuato in Vite.net della società Horta s.r.l. con le caratteristiche disponibili al momento dell'accordo. In considerazione del successo riscontrato dal buon funzionamento e utilizzo delle centraline la cantina a propria cura e spese ha acquistato altre tre centraline in modo da meglio coprire il territorio di propria competenza.

Il corretto utilizzo del DSS da parte dei viticoltori è stato seguito dal Dott. FATUCCHI Giudo, tecnico della cantina, che ha provveduto a controllare il sistema durante tutta la stagione vegetativa, ad aggiornarlo con le operazioni richieste, a informare i viticoltori sui trattamenti da fare e sull'effettivo rischio di malattie, a compilare gli appositi moduli di sistema con i dati richiesti per ottenere il massimo dell'efficienza dallo stesso.

Gli obiettivi del progetto sono stati quelli :

- di rendere il modello fruibile direttamente dai viticoltori che possono e vogliono farlo in autonomia, a tale scopo i viticoltori saranno formati e supportati;
- di incrementare l'impiego delle tecnologie informatiche in viticoltura anche in aziende di piccole dimensioni e che non dispongono in genere di personale dedicato;
- di favorire l'interesse e diffondere conoscenze e strumenti informatici in agricoltura.

Per assegnare l'assistenza tecnica alla difesa fitosanitaria, nei modi determinati dal progetto, in favore delle aziende socie della cantina dei vini tipici dell'aretino sulle quali sono state installate le 10 stazioni meteo e alle aziende limitrofe che vorranno utilizzare il DSS per la difesa vennero richiesti tre preventivi che sono stati allegati alla domanda di aiuto.

Il preventivo che venne scelto è stato quello del Dottor FATUCCHI Guido sia perché presentò l'offerta economicamente più vantaggiosa sia perché già forniva assistenza per la normale gestione dei vigneti e godeva della fiducia della Cantina e delle aziende associate, avendo già un rapporto di conoscenza ed esperienza del contesto in cui andrà ad operare.

Azione 3 – Induttori di resistenza.

Per semplificare la modalità di attribuzione delle spese la presente azione è stata suddivisa in due sub-azioni.

- 3a relativa alla predisposizione della strategia di difesa, per la quale il soggetto attuatore è stato individuato nel CREA,
- 3b per la quale il soggetto attuatore è stato individuato nell'azienda agricola partner che ha previsto l'attuazione delle strategie di difesa da parte del personale dell'azienda agricola Badia di Campoleone che ha messo a disposizione i vigneti.

Il personale del CREA ha svolto un'indagine preliminare sulle tipologie di prodotti definiti genericamente "induttori di resistenza" attualmente presenti sul mercato, ha effettuato uno studio bibliografico sullo stesso argomento e ha scelto e definito i prodotti da utilizzare.

Il Decreto Legislativo del 29.04.2010 n. 75 sancisce che *"è definito concime con proprietà biostimolante quel prodotto che apporta ad un altro fertilizzante e/o suolo, e/o pianta, sostanze che favoriscono o regolano l'assorbimento degli elementi nutritivi o correggono determinate anomalie di tipo fisiologico"*.

Gli effetti biostimolanti sono da ricondurre soprattutto alla presenza di fitormoni, polifenoli, betaine e di polisaccaridi, che fungono da elicitatori promuovendo l'attivazione di risposte di difesa a stress nella pianta grazie a specifici recettori di membrana cellulare.

I biostimolanti agiscono attraverso meccanismi differenti e complementari sia rispetto ai fertilizzanti sia ai prodotti fitosanitari.

I biostimolanti di origine naturale rappresentano strumenti innovativi di crescente interesse per ottimizzare la gestione del vigneto. L'utilizzo di estratti dell'alga bruna *Ascophyllum nodosum* è stato studiato su differenti specie coltivate in relazione a stress sia biotici che abiotici. Gli effetti positivi sulla fisiologia e sulla produttività delle piante sembrano essere legate alla promozione della biosintesi nelle foglie di molecole osmoticamente attive e/o attraverso regolazione ormonale.

È stato dimostrato che applicazioni fogliari di biostimolanti e fertilizzanti di origine vegetale determinano variazioni della composizione del microbioma epifita, stimolando la crescita di microrganismi capaci di produrre composti ad azione protettiva che potenziano e ampliano le proprietà degli idrolizzati vegetali.

Queste ricerche evidenziano che lo sviluppo ecocompatibile di nuove sostanze biostimolanti per l'agricoltura non può prescindere da un'analisi attenta dell'effetto che le sostanze stesse possono avere sulla pianta e sull'interazione pianta-microrganismi tenendo sempre presente che la qualità delle coltivazioni è strettamente collegata alla qualità del suolo e alla biodiversità microbica.

Un aspetto importante riguarda l'importanza del microbioma (ossia dell'insieme dei microrganismi associati alla pianta) nell'amplificazione, modulazione, attenuazione e modificazione del segnale chimico che le piante ricevono quando vengono esposte a biostimolanti.

È noto che le piante riescono a comunicare tra loro attraverso diversi meccanismi, per esempio producendo composti chimici volatili; meno noto è il fatto che i microrganismi producono sostanze volatili che stimolano la crescita delle piante.

C'è un crescente interesse verso biostimolanti microbici da utilizzare come inoculanti delle colture agrarie. Per garantire un'elevata efficacia dei biostimolanti microbici è stata evidenziata la necessità di considerare il genotipo e l'ambiente di coltivazione nel processo di selezione dei ceppi microbici.

Tra i microrganismi, quelli maggiormente considerati per la produzione di inoculi sono i funghi micorrizici arbuscolari (*Glomus intraradices*, *Glomus mosseae*), il fungo saprofito *Trichoderma* spp. e diversi batteri promotori della crescita delle piante (PGPR). I consorzi microbici garantiscono generalmente performance migliori rispetto all'applicazione di inoculi contenenti un solo ceppo microbico. Sta emergendo la possibilità di mitigare gli stress da siccità, salinità e temperature non ottimali attraverso applicazioni di biostimolanti, ad esempio con l'impiego di estratti di alghe a base di *Ascophyllum nodosum*. I trattamenti con chitosano (polisaccaride cationico derivato dalla deacetilazione della chitina ottenuta dall'esoscheletro di crostacei, ad esempio granchi, gamberi) inducono la chiusura degli stomi riducendo la traspirazione e lo stress idrico. Applicazioni fogliari di biostimolante a base di selenio e betaine aumentano la tolleranza a stress idrico e l'accumulo di selenio nei tessuti fogliari. Un'altra interessante innovazione ha riguardato la formulazione di biostimolanti a base di acidi umici in soluzione acquosa a pH acido, al fine di aumentarne la compatibilità con micronutrienti, con acido fosforico e composti chimici sensibili al pH alcalino.

Applicazioni di biostimolanti come acidi umici, acidi fulvici, estratti di alghe, idrolizzati proteici e inoculanti microbici come micorrize arbuscolari, *Trichoderma* spp. e batteri promotori della crescita dei vegetali (PGPR, *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) sono in grado di modificare il metabolismo primario e secondario delle piante, stimolando la produzione e l'accumulo di zuccheri, proteine e di composti antiossidanti (carotenoidi, polifenoli, flavonoidi, ecc.). L'applicazione fogliare di biostimolanti su vigneti di Sangiovese è stata in grado di incrementare sia il contenuto in polifenoli sia quello di antocianine estraibili, entrambi parametri chiave per ottenere vini di qualità.

Analogamente, un gruppo di ricercatori spagnoli ha evidenziato come l'applicazione fogliare di estratti da tralci di vite sia in grado di incrementare la qualità del vino bianco contribuendo al miglioramento del colore, a una diminuzione dell'aroma erbaceo e all'incremento di aromi speziati rispetto ai vini scelti come controllo. Sempre su vite, l'applicazione dell'estratto di alga *Sargassum* spp. ha fatto incrementare il tenore zuccherino riducendo contemporaneamente la presenza di nitrati su alcuni vigneti coltivati in Cina.

A fronte di questi studi che evidenziano un effetto positivo di numerosi biostimolanti sulla qualità dei prodotti mancano spesso informazioni esaustive sui meccanismi di azione dei biostimolanti e delle relative componenti, che abbiamo cercato di chiarire con questo progetto.

Basandosi sulle precedenti esperienze, svolte presso l'azienda del CREA di Pratantico, ha messo a punto un protocollo di difesa definito a "basso impatto" e un protocollo di difesa definito a "bassissimo impatto".

BASSO IMPATTO			
	quando	cosa	quanto
1	germogli 10-15 cm	FRONTIERE	0,75 l/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
2	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
3	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
4	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
5	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
6	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
7	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
8	dopo 7-10 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
9	Dopo 10-15 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
10	Dopo 10-15 gg	FRONTIERE	0,75 l/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
11	Tra invaiatura e maturazione	BOTRISINE	3 kg/ha

Integrare per tutta la stagione con trattamenti con prodotti a base di rame e di zolfo, dosi minime di etichetta, seguendo il modello Vite.net.

BASSISSIMO IMPATTO			
	quando	cosa	quanto
1	germogliamento 10-15 cm	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
2	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
3	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
4	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
5	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
6	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha

	quando	cosa	quanto
7	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
8	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
9	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	3 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
10	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
11	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
12	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
13	dopo 7	FRONTIERE	0,75 l/ha
		OOMISINE	2 kg/ha
		EVIDENCE	2 Kg/ha
14	Tra invaiatura e maturazione	BOTRISINE	3 kg/ha

L'azienda agricola ha destinato a questa attività una adeguata superficie vitata omogenea per varietà e forma di allevamento, ha messo a disposizione mezzi e personale adeguatamente formato e informato che ha eseguito lavorazioni e trattamenti.

I tempi e la quantità e tipologia dei prodotti da utilizzare nei trattamenti sono stati indicati dal personale del CREA che ha avuto libero accesso al vigneto al fine di effettuare un attento monitoraggio delle malattie durante specifiche fasi fenologiche.

Per l'applicazione delle metodologie di difesa previste per l'azione 3a del progetto sono stati individuati e utilizzati due appezzamenti di vigneto su cui attuare due diverse azioni:

- Appezzamento di vigneto della superficie di Ha 3,43 per una azione di difesa a basso impatto;
- Appezzamento di vigneto della superficie di Ha 3,20 per una azione di difesa a bassissimo impatto.

Il personale della Società Agricola Badia di Campoleone è stato correttamente formato e istruito per l'utilizzo del modello previsionale delle malattie ed è stato in grado di gestire il sistema per un adeguato utilizzo e aggiornamento per entrambi gli anni interessati dal progetto.

Il vigneto, per quanto riguarda la gestione del suolo, è stato gestito con idonee lavorazioni che sono state eseguite dal personale aziendale con l'utilizzo di macchine ed attrezzature aziendali.

Azione 4 – Monitoraggio fitosanitario e della maturazione delle uve.

Curve di maturazione delle uve

Nel 1° anno (2016) di progetto sono stati selezionati alcuni vigneti che rientrano nell'ambito di conferimento della Cantina dei vini tipici dell'aretino, per un totale di 32 vigneti, in 13 aziende, sui quali sono state monitorate le 4 varietà più interessanti e a maggiore diffusione: Sangiovese, Cabernet sauvignon, Ancillotta, Merlot. Nel secondo anno (2017) è stata ripetuta tutta l'attività su 11 aziende, per le stesse varietà, anche nel 2018, grazie alla proroga ottenuta per il proseguimento del progetto è stato possibile effettuare il monitoraggio della maturazione delle uve su 10 aziende (fig. 1).

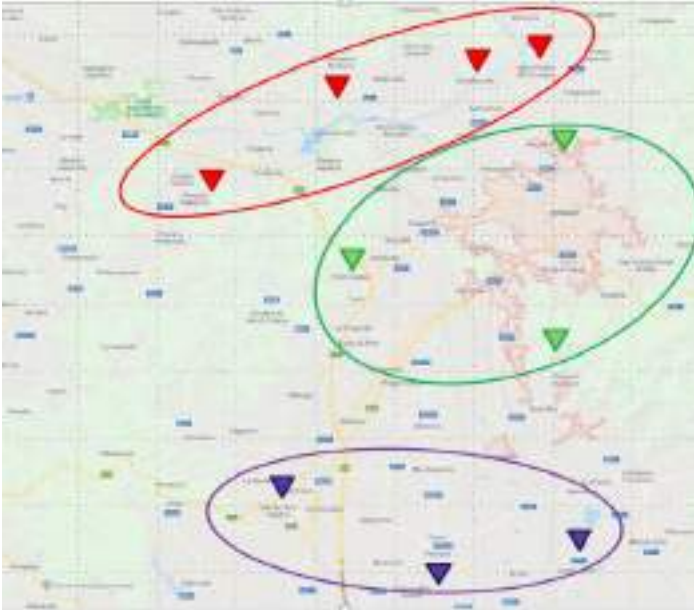


Fig. 1 – Nella cartina sono indicati i punti di monitoraggio con dei triangoli colorati, a colori diversi corrispondono aree diverse della provincia :

- in verde la zona di Arezzo
- in viola la zona della Valdichiana,
- in rosso il Casentino e il Valdarno.

Con cadenza settimanale, a partire dall'ultima settimana di agosto, sono stati prelevati 100 acini sui quali effettuare le seguenti misure: pH, zuccheri, acidità totale, polifenoli. I risultati ottenuti sono stati pubblicati su uno spazio apposito creato all'interno del sito web della Cantina dei vini tipici dell'aretino (<http://www.vinitipiciar.it/it/press>) e sulla pagina Facebook del progetto, inoltre sono stati inviati per e-mail alle aziende.

Il monitoraggio è proseguito fino alla vendemmia per tutte e tre le annate.

Le aziende nelle quali sono state prelevati i campioni nel 2017 e nel 2018 sono state anche monitorate per i parametri climatici (alcuni esempi di dati rilevati si riportano nelle figg. 3 e 4) da una centralina meteo (azione 2) (fig. 2).



Fig. 2 – Una delle centraline meteo per il monitoraggio dei parametri climatici.

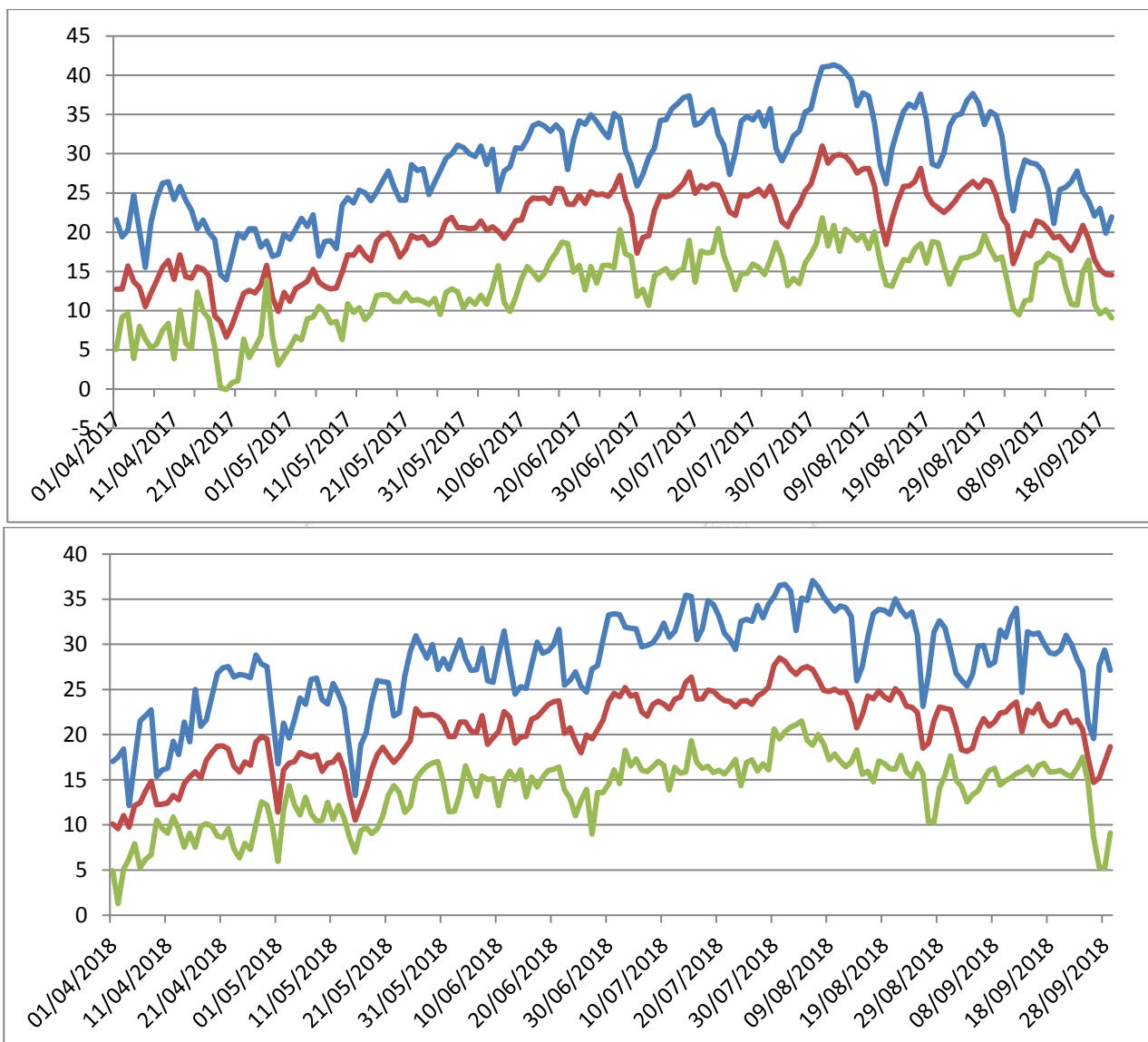


Fig. 3 Temperature rilevate (massima, media e minima), nel 2017 (sopra) e nel 2018 (sotto), dalla stazione metereologica collocata presso l'azienda agricola Badia di Campoleone. E' evidente come nel 2017 le temperature dell'aria siano state superiori rispetto al 2018, arrivando a superare i 40°C di temperatura massima per 4 giorni consecutivi, tra fine luglio e inizio agosto. Pertanto la stagione vegetativa è stata caratterizzata da clima caldo e asciutto. Nel 2018, temperature più basse, spesso al di sotto della media del periodo, sono state favorevoli allo sviluppo di malattie fungine.

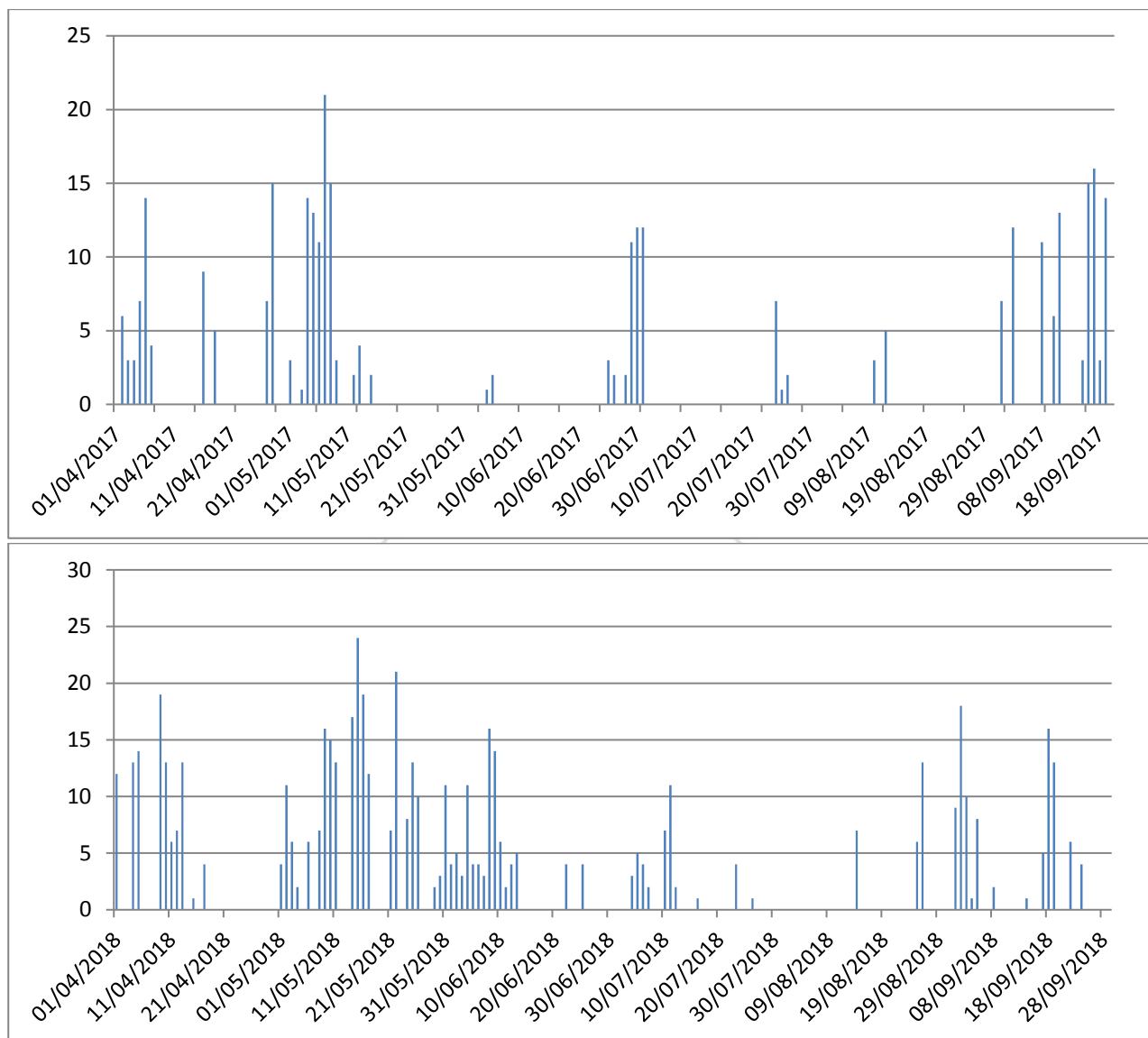


Fig. 4 Bagnatura fogliare rilevata nel 2017 (sopra) e nel 2018 (sotto), dalla stazione metereologica collocata presso l'azienda agricola Badia di Campoleone. Associati ai grafici della temperatura, i grafici relativi alle ore di bagnatura fogliare, forniscono maggiori informazioni riguardo all'andamento climatico stagionale. Il dato è stato rilevato da un apposito sensore che funge da "foglia artificiale" e fornisce le ore di bagnatura fogliare della superficie del sensore. La foglia bagnata favorisce la diffusione e lo sviluppo dei patogeni fungini. Si può notare come nel 2017 i giorni in cui è stata registrata la bagnatura fogliare si sono concentrati nel mese di maggio, tra fine giugno e inizio luglio e intorno alla metà di settembre, mentre nel 2018 il sensore ha registrato il dato con maggiore frequenza per tutta la stagione vegetativa e in concomitanza a temperature basse dell'aria. Il 2018 è stata perciò un'annata umida e fresca.

Fig. 5 Campionamento delle uve presso l'azienda Reggidori nella stagione 2016.



MATURAZIONE TECNOLOGICA: SANGIOVESE Triennio 2016, 2017, 2018

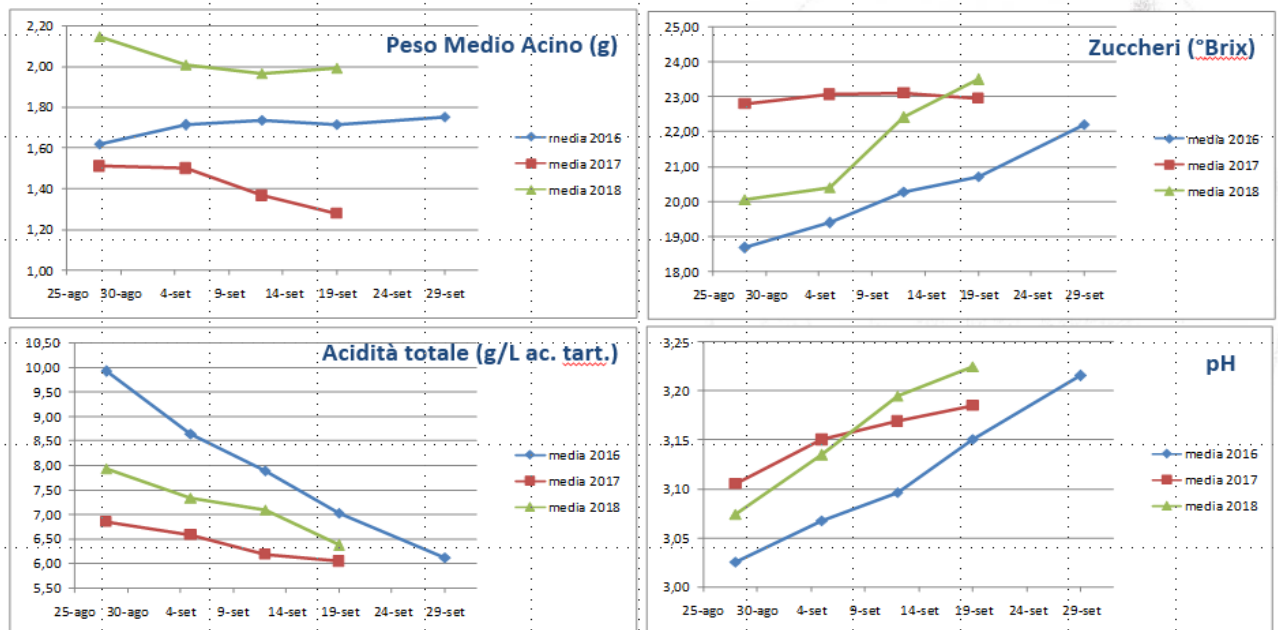


Fig. 6 curve di maturazione del Sangiovese

Zona	Vitigno	Data	Peso medio dell'acino (g)	Zuccheri (*Brix)	pH	Acidità Totale (g/L)	Antociani Potenziali	Antociani Estraiibili	Estraibilità*	Ricchezza Fenolica Tecnologica**	Maturità dei vinaccioli
							mg/L Malvina	mg/L Malvina	%	D.O. 280nm	%
Ceciliano	Cabernet s.	05/09/2017	1,09	22,5	3,47	5,80	1862	837	55	65	49
Ceciliano	Merlot	05/09/2017	1,01	24,3	3,84	4,80	1183	632	47	59	57
Ceciliano	Sangiovese	05/09/2017	1,48	23,0	3,46	5,70	1437	905	37	86	58
Viciomaggio	Ancellotta	05/09/2017	0,94	26,4	3,46	5,30	5471	2279	58	150	39
Viciomaggio	Sangiovese	05/09/2017	1,12	24,2	3,26	6,35	1829	1082	41	105	59
Castelluccio	Cabernet s.										
Castelluccio	Merlot										
Castelluccio	Sangiovese	05/09/2017	1,78	23,1	3,06	7,16	1101	742	33	90	67
Marcena	Ancellotta	05/09/2017	0,79	24,3	3,42	7,40	5509	2378	57	136	30
Marcena	Cabernet s.	05/09/2017	0,98	24,0	3,5	5,20	1766	868	51	88	61
Marcena	Sangiovese	05/09/2017	1,66	25,3	3,3	7,50	1437	889	38	93	62
Pozzo della Chiana	Merlot										
Pozzo della Chiana	Sangiovese	05/09/2017	2,41	23,7	3,16	6,60	1547	935	40	86	57
Monte San Savino	Ancellotta	05/09/2017	1,21	23,4	3,16	7,00	5264	2223	58	124	28
Policiano	Cabernet s.	05/09/2017	0,93	24,5	3,32	5,10	1951	856	56	82	58
Policiano	Merlot	05/09/2017	0,8	24,1	3,75	3,80	1561	821	47	76	57
Policiano	Sangiovese	05/09/2017	1,54	24,1	3,19	5,80	1477	1064	28	97	56
Castroncello	Ancellotta	05/09/2017	1,1	25,0	3,14	6,30	4778	2128	55	159	46
Castroncello	Cabernet s.	05/09/2017	0,95	23,7	3,18	5,90	1437	660	54	73	64
Castroncello	Sangiovese	05/09/2017	1,19	19,3	3,08	6,90	746	417	44	56	70
Castiglion Fibocchi	Cabernet s.	05/09/2017	0,87	22,4	3,57	5,60	1792	805	55	71	55
Castiglion Fibocchi	Sangiovese	05/09/2017	1,12	22,2	3,13	7,63	1229	732	40	90	67
Montagnano	Sangiovese	05/09/2017	1,05	24,9	3,14	6,20	1418	877	38	96	63
Pergine V.no	Ancellotta										
Pergine V.no	Cabernet s.	05/09/2017	0,98	21,3	3,44	6,00	1936	830	57	68	51
Pergine V.no	Sangiovese	05/09/2017	1,71	20,5	3,18	6,60	1535	908	41	85	57

* valori più bassi indicano una più facile estraibilità degli antociani
** rappresenta indicativamente la percentuale sul totale dei polifenoli che derivano dai vinaccioli

Fig. 7 Esempio di report settimanale pubblicato sul sito della Cantina dei vini tipici dell'aretino

L'andamento climatico differenziato nelle due annate non ha influito sull'epoca di vendemmia, ma ha avuto notevole influenza sulla quantità di uva raccolta e conferita alla cantina. Sui campioni raccolti le differenze di produzioni sono evidenti dai grafici relativi al peso medio degli acini su Sangiovese, nel 2017 il peso medio acino rilevato alla vendemmia è stato mediamente di 1,3 g, mentre nel 2018 in media di 2 g e il contenuto zuccherino leggermente superiore. Il calo in peso nel 2017 è dovuto chiaramente a disidratazione causata dalle alte temperature nelle fasi successive all'inviatura. Il monitoraggio della maturazione delle uve ha favorito la scelta del miglior momento per la raccolta ed ha avuto un buon riscontro e interesse da parte dei viticoltori.

Monitoraggio fitosanitario

Sul vigneto dell'azienda agricola Badia a Campoleone, trattato con prodotti della tipologia degli induttori di resistenza sono state effettuate osservazioni su eventuali sintomi di infezioni fungine dal momento del germogliamento e in corrispondenza di precise fasi fenologiche (rilevate secondo la scala BBCH), in particolare in particolare nelle fasi di infiorescenza visibile (BBCH 53), inizio fioritura (BBCH 61), inizio ingrossamento dei frutti (BBCH 71), sviluppo dei frutti (BBCH 79), maturazione (BBCH 89).



Fig. 8 Rilievi nel vigneto gestito a basso impatto.

Nella tabella che segue viene riportata, a titolo di esempio, l'intensità e la diffusione della *Plasmopara viticola*, rilevata il 26 giugno 2018 su foglia e su grappolo, nelle parcelle trattate con le normali modalità aziendali e in alcune campate che non hanno subito trattamenti fitosanitari. Le due modalità di gestione hanno costituito il confronto con i trattamenti innovativi proposti.

Rilievi su foglia			
	Intensità %	Diffusione %	Efficacia %
Testimone non trattato	64,6	98,68	0
Aziendale	1,4	9,33	97,69
Rilievi su grappolo			
	Intensità %	Diffusione %	Efficacia %
Testimone non trattato	73,1	98,68	0
Aziendale	2,37	14	96,69

Nei grafici seguenti, sono invece riportate le diverse classi di danno sugli organi della pianta osservati nelle diverse strategie di difesa proposte, sempre in confronto con i trattamenti normalmente effettuati dall'azienda, nel 2017 e nel 2018.

Per ogni rilievo sono state osservate 100 foglie per ogni strategia di difesa su tre ripetizioni (sono state considerate ripetizioni i filari diversi) e 50 grappoli. Ogni foglia e ogni grappolo con sintomi della malattia (peronospora o oidio) sono stati categorizzati in una classe di danno. Le classi di danno da 1=assenza di danno, a 5=oltre il 50% dell'organo colpito, sono state individuate come indicato in figura 9, il numero di organi per ogni classe è stato poi riportato in valore percentuale.

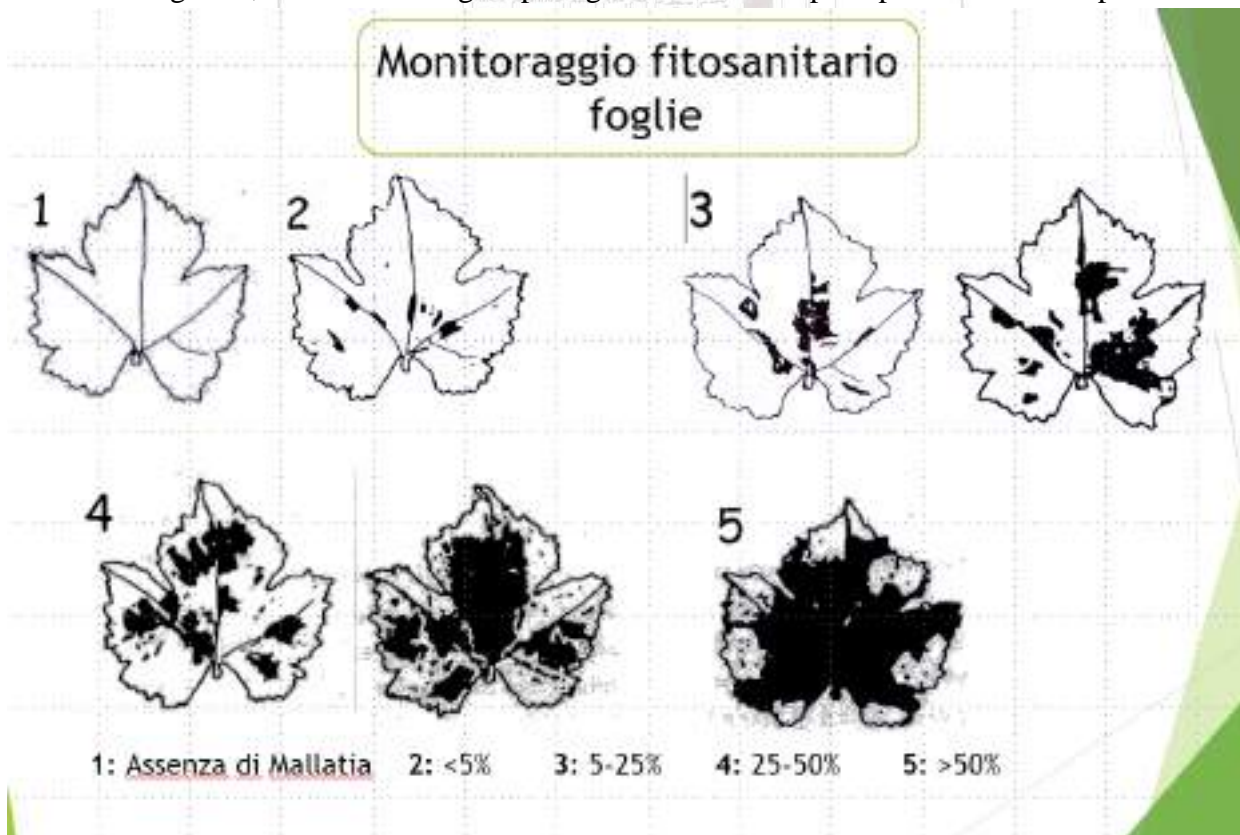


Fig. 9 Classi di danno su foglie

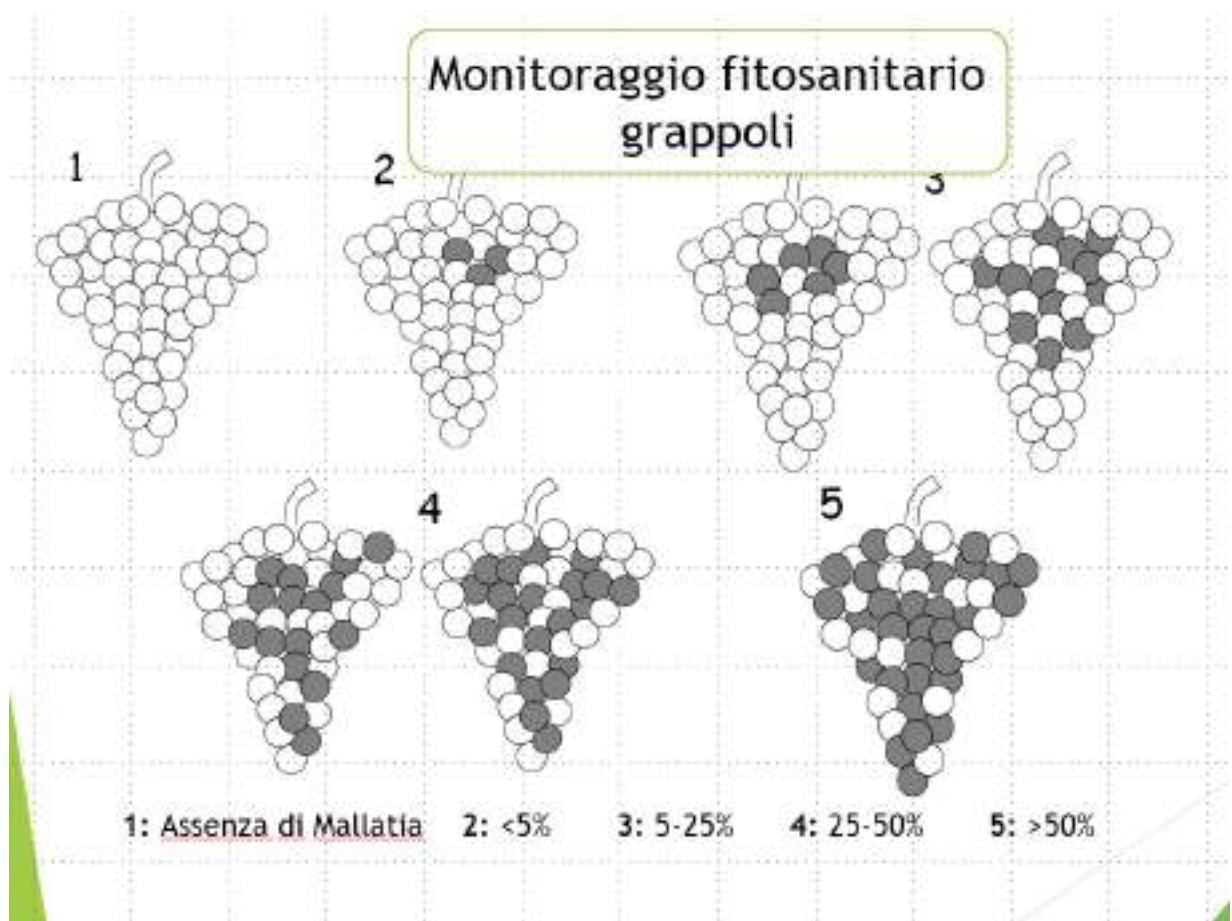


Fig. 10 Classi di danno su grappolo

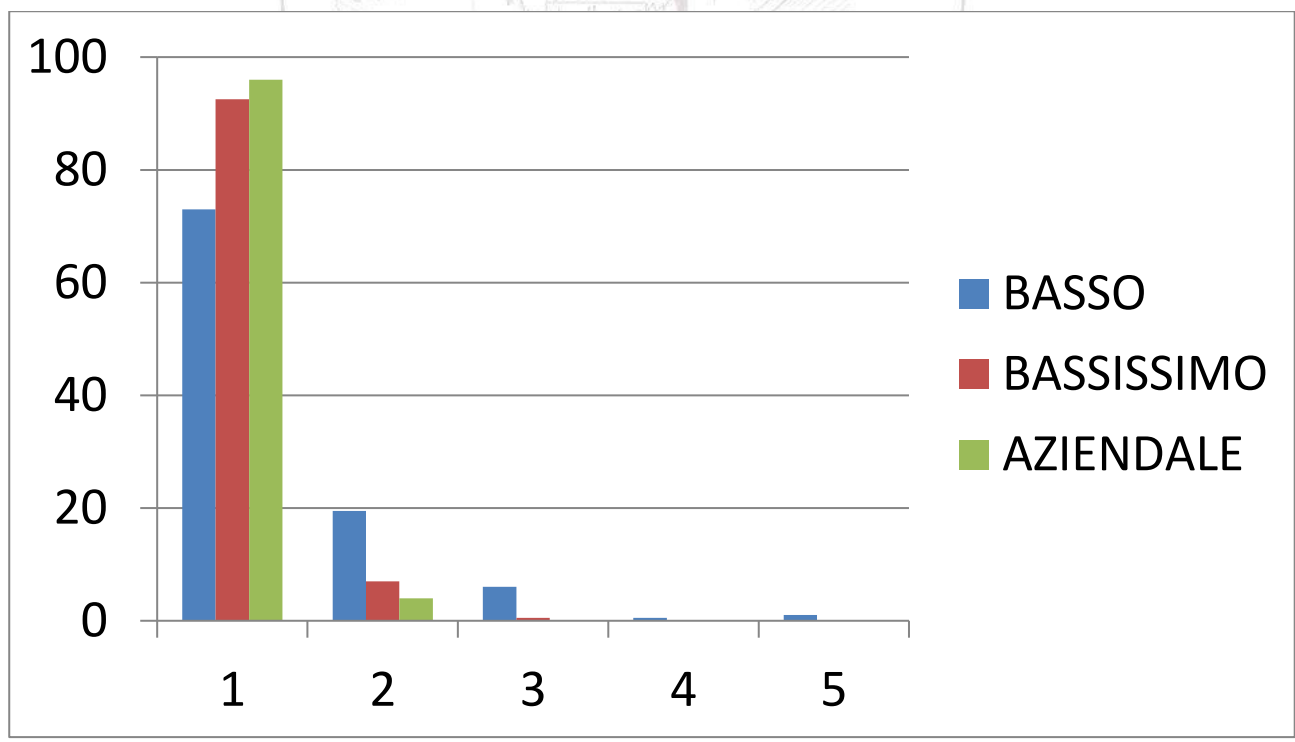


Fig. 11 Grappoli colpiti da oidio nel luglio 2017. Oltre il 90% dei grappoli osservati rientrano nella classe 1 (assenza di malattia), per le tesi bassissimo impatto e aziendale e il 73% della tesi basso impatto.

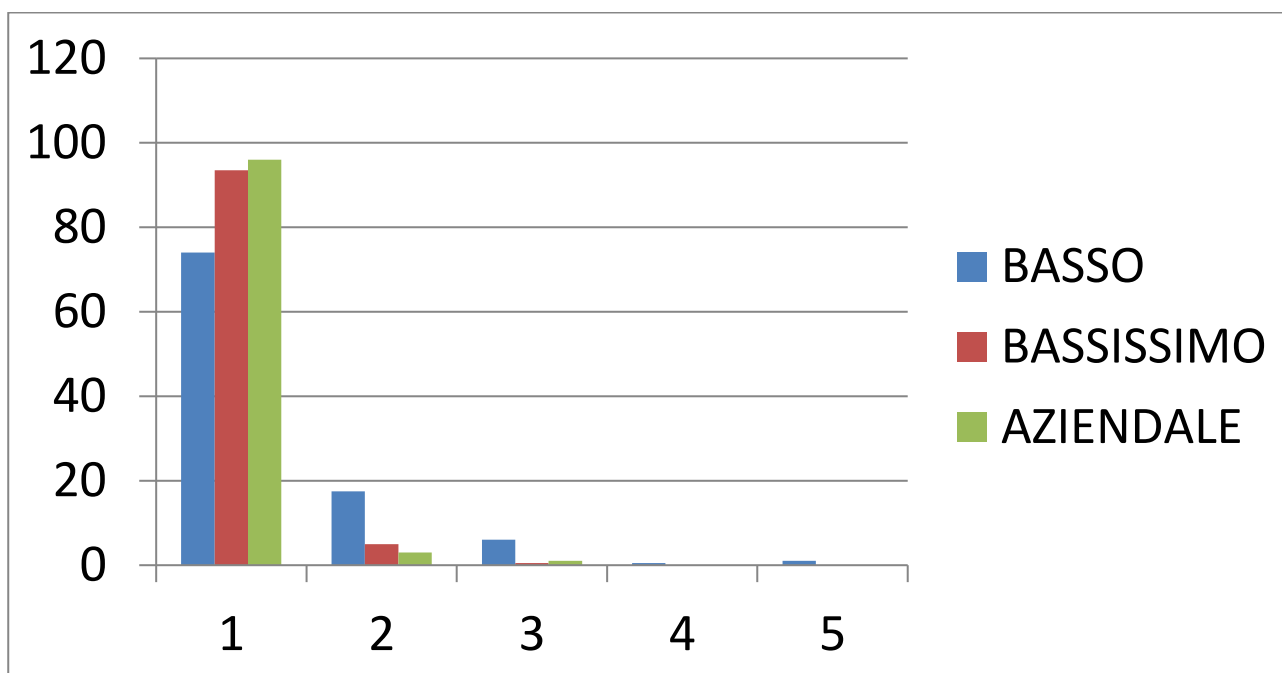


Fig. 12 Foglie colpite da peronospora nel luglio 2017. Oltre il 90% delle foglie osservate rientrano nella classe 1 (assenza di malattia), per le tesi bassissimo impatto e aziendale e circa il 75% della tesi basso impatto.

In stagione con bassa pressione di patogeni, le strategie di difesa proposte consentono una riduzione superiore al 50% dell'utilizzo dei fitofarmaci di sintesi, senza che ciò abbia influenza sulla qualità delle uve alla raccolta.

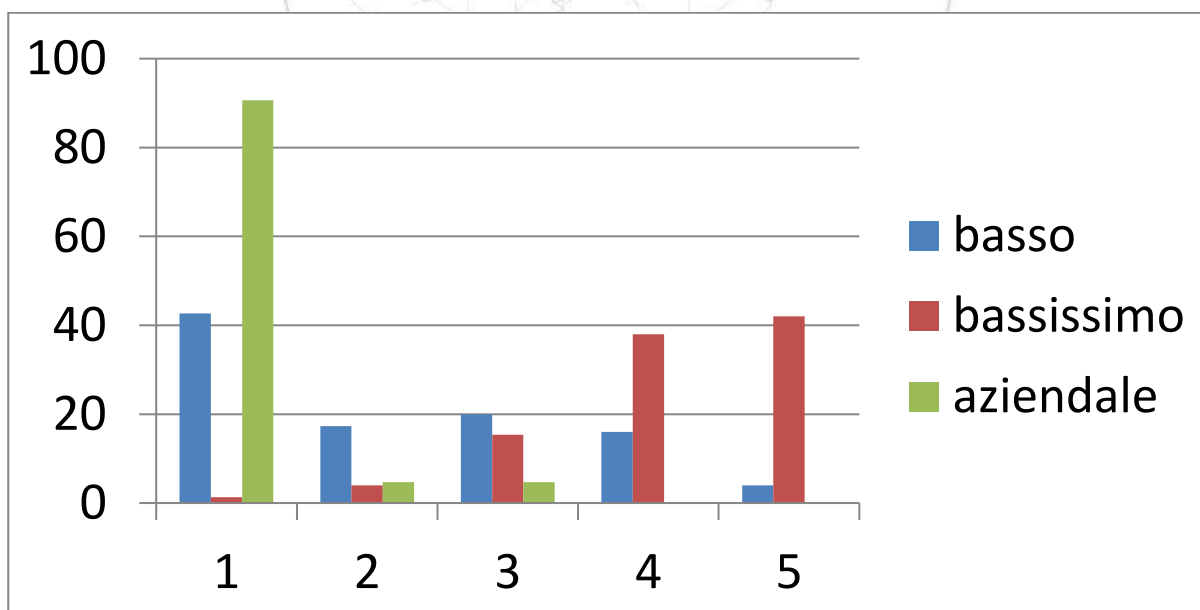


Fig. 13 Foglie colpite da peronospora nel 2018 (giugno). Nella seconda annata il danno riscontrato è stato differenziato e superiore a quello del 2017. I campioni osservati sulla strategia aziendale per circa il 90% appartengono alla classe 1, quindi non hanno presentato sintomi di malattia, mentre oltre il 40% dei campioni osservati della strategia senza uso di fitofarmaci appartiene alla classe 5.

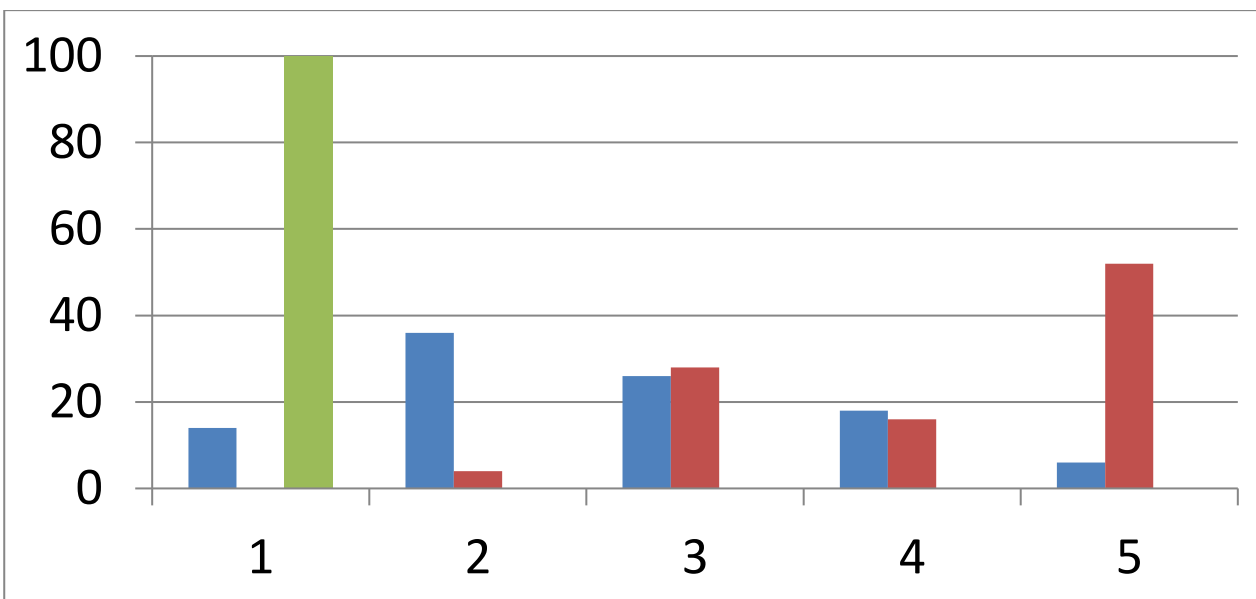


Fig. 14 Grappoli colpiti da peronospora nel luglio 2018. Anche sui grappoli il danno è stato ingente nella strategia a bassissimo impatto, con perdita di produzione fino al 77%, sulla tesi a basso impatto la perdita di produzione è stata mediamente del 30%.

Azione 5 – Effetto dei trattamenti

In concomitanza con i trattamenti fitosanitari sono state campionate le foglie (quattro ripetizioni per ogni protocollo), in tempi diversi: prima del trattamento, dopo 24 ore, dopo 48 ore e dopo 4 giorni. Dalle foglie sono stati ottenuti gli estratti sui quali effettuare le analisi per la determinazione del contenuto di composti fenolici e tannini. I campioni prelevati sono stati prima congelati e conservati a -20° sono stati poi preparati gli estratti fogliari che sono stati inviati a un laboratorio specializzato per le specifiche analisi, dei seguenti composti: Epicatechin, Catechin, 2-S-Glutathionylcaftaric acid, Astringin, Caffeic acid, Caftaric acid, Coumaric acid, Coutaric acid, Epicatechin-O-gallate, e-Viniferin, Fertaric acid, Ferulic acid, Gallic acid, Glutathione, Glutathione GSSG, Isorhamnetin, Kaempferol-3-O-glucoside, Kaempferolo, Miricetina, Myricetin-O-hexoside, Piceatannol, Piceid, Procyanidin B 1, Procyanidin B 2, Quercetin, Quercetin -hexoside, Quercetin-3-O-glucuronide, Resveratrol, Rutin, Shikimic acid.

Data la complessità dei dati per l'interpretazione dei risultati si è resa necessaria una approfondita analisi statistica i cui esiti saranno prossimamente oggetto di una pubblicazione.

Azione 6 – Valutazione della qualità del prodotto finale. Determinazione dei parametri qualitativi e quantitativi alla vendemmia.

Al fine di valutare gli effetti delle strategie di gestione e difesa sulla qualità della produzione, alla vendemmia sono stati rilevati i seguenti parametri produttivi: produzione per pianta, numero grappoli per pianta, peso medio del grappolo, peso medio degli acini. Sono stati raccolti dei campioni di uve da analizzare per parametri tecnologici e il contenuto in sostanze coloranti. Tutte le attività sono state ripetute per due annualità, i risultati analitici mediati sono riportati nella tabella che segue:

Strategia	Peso medio del grappolo (g)	Produzione per pianta kg	°Brix	Acidità totale (g/l)	pH	Antociani totali (mg/kg)
2017						
Aziendale	222	2.88	21.7	6.99	2.94	875
Basso	209	2.50	24.6	5.8	3.06	1075
Bassissimo	175	2.14	23.5	6.17	3.06	1070
2018						
Aziendale	96	2.66	23.4	7.23	2.98	1050
Basso	108	1.63	24.7	6.13	3.06	1066
Bassissimo	83	1.64	24.2	6.10	3.08	1059

Negli acini delle piante trattate con i prodotti appartenenti alle categorie dei biostimolanti/induttori di resistenza, in entrambe le annate è stato rilevato un grado zuccherino maggiore e un maggiore contenuto in antociani, confermando quanto riportato in bibliografia sull'effetto che alcuni di questi prodotti hanno sulla maturazione delle uve e nel stimolare i processi metabolici.

Azione 7 - Sistema di divulgazione e disseminazione dell'innovazione progettuale

L' Azione di disseminazione dell'innovazione progettuale è stata rivolta a tutti i soci della cantina dei vini tipici aretini a cui è stato presentato il progetto, le potenzialità e le modalità di utilizzo di un DSS e di un modello previsionale delle malattie, dei vantaggi che possono derivarne per l'efficacia della difesa e la sostenibilità della produzione.

L'attività è stata svolta tramite incontri frontali. Sono riferibili a questa fase anche tutte le attività di informazione periodica diffusa tra i viticoltori del comprensorio sotto forma di bollettino fitopatologico che sono stati resi disponibili tramite il sito internet della cantina.

Da fine agosto alla vendemmia sono stati resi disponibili i dati relativi alla maturazione delle uve tramite il sito web della cantina dei vini tipici dell'aretino, la pagina Facebook del progetto e tramite l'invio di mail ai soggetti interessati. Questa azione ha consentito una diffusione molto più ampia anche in ambito nazionale del progetto e dei suoi risultati attraverso la creazione di un sito web che informa e aggiorna sulla struttura progettuale e le azioni previste, e sulle aree contenutistiche specifiche legate alle tematiche che il progetto affronta. Nel sito web sono state e verranno riportate le informazioni riguardanti lo svolgimento delle attività di progetto, i risultati attesi e raggiunti, informazioni su programmi e iniziative regionali, nazionali e comunitarie che possono interessare i destinatari del progetto. Il sito vuole essere uno strumento per informare e promuovere la massima diffusione del progetto, delle procedure attuate, degli sviluppi e risultati raggiunti dal progetto, degli eventi organizzati.

Al fine di promuovere la massima partecipazione, diffusione e comunicazione, il sito web è stato collegato con social network anche professionali e tematici.

Lo spazio web è stato realizzato all'interno dell'attuale sito web della cantina www.vinitipiciar.it

Tutte le informazioni relative alle azioni della misura 16.2 sono state diffuse tramite lo spazio apposito sul sito della cantina dei vini tipici dell'aretino e sulla pagina Facebook.

Il 26 maggio 2017 si è tenuto presso la sede del Centro di ricerca per la viticoltura e l'enologia un seminario introduttivo durante il quale è stato presentato il progetto in tutte le sue fasi, e le attività svolte nella prima stagione (fig. 15). Al termine del primo anno di progetto è stato organizzato un evento (workshop) destinato a viticoltori, tecnici del settore vitivinicolo, aperto a tutti i soggetti interessati, che si è tenuto l'8 novembre 2017 presso l'azienda agricola Badia di Campoleone (fig.17). Il 9 novembre dell'anno 2018 si è svolto il seminario finale, presso l'Azienda agricola Badia di Campoleone.

Gli eventi sono stati pubblicizzati tramite i canali social, sono stati inviati gli inviti alla partecipazione tramite e-mail, sono stati oggetto di servizi canali televisivi locali, seguono I link:

<http://teletruria.it/video/157-cantina-vini-tipici-al-vinitaly-2018-presentazione>

<http://teletruria.it/video/330-centraline-agrometeorologiche-cantina-vini-tipici/rss>

<http://teletruria.it/video/481-vigneti-senza-fitofarmaci>

Alcuni dei dati ottenuti sono stati elaborati con appositi programmi statistici per evidenziare eventuali differenze o similitudine fra gli effetti delle diverse strategie di difesa e gestione attuate e la loro rispondenza con i risultati attesi, i risultati preliminari sono stati presentati al Convegno Nazionale di Viticoltura che si è tenuto a Piacenza a luglio 2018 e verranno pubblicati prossimamente sulla rivista open access BioWeb of Conference.

La rivista tecnico-divulgativa VVQ edita da Tecniche Nuove ha dedicato un articolo alle attività del progetto Quasar. Gli argomenti trattati sono stati oggetto di una tesi di master di I livello in Agricoltura di precisione presso l'Università di Teramo: [Modellistica Meteorologica e Sistemi DSS per le Difesa di Precisione in Viteicoltura. Case Study Cantina dei Vini Tipici dell'Aretino](#), del Dott. Valentino Salvatore; e di una tesi di laurea di I livello presso L'università degli Studi di Firenze "I sistemi di supporto alle decisioni nella gestione della difesa del vigneto" del dott. Marco Cenni.

Fig. 15 Presentazione del progetto alla presenza della dott.ssa Fabbri della Regione Toscana



Fig. 16 Locandina della giornata di studio durante la quale il Dott. Storchi ha presentato il progetto QuaSAR” scelto fra le misure 16.2 e 124 per la filiera vitivinicola.

Giornata di studio
Agricoltura e Impresa 4.0
 la sfida dell'innovazione
 per lo sviluppo dei territori rurali della Toscana

23 gennaio 2018 ore 9-14
 Firenze Sala Pegaso, Palazzo Strozzi Sacratini, Piazza Duomo

La giornata di studio si propone di identificare lo scenario di prossima futura sviluppo di Agricoltura 4.0 e il suo legame con l'industria 4.0. Vuole essere un momento di confronto fra la Regione Toscana, le Università e Centri di Ricerca del settore agricoltura (agricoltura 4.0) e ingegneria (industria 4.0), le imprese, i consulenti e i servizi associativi di settore. Si propone di avviare un percorso di crescita integrata e sinergica di tutti gli attori regionali.

Programma

Ore 9,00 Registrazione Partecipanti
 Ore 9,30 Saluti
 Roberto Scalacci, Direttore Agricoltura e Sviluppo Rurale - Regione Toscana
 Andrea Amone, Professore al trasferimento tecnologico - Università degli Studi di Firenze
 Ore 10,00 L'approccio sostenibile all'innovazione in agricoltura
 Interventi di: Albino Caporale - direttore attività produttive Regione Toscana, Vincenzo Verrastro - eco system chair Internet of Food&Farm 2020, Marco Vieni - Responsabile scientifico tematico agricoltura di precisione sulla Piattaforma agrofood e docente di Meccanica agraria al Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF)
 Ore 11,00 Nuovi modelli per una agricoltura sostenibile: i casi d'uso in Toscana
 Ore 12,30 Sfide e prospettive future
 Interventi di: Paolo Martini - responsabile struttura Anagrafe e Sviluppo SIGC ARTEA, Angelo Riccaboni - presidente PRIMA - Partnership on Research and Innovation in the Mediterranean Area; Marco Locatelli, direttore delle Gestioni Agricole dell'Ente Pubblico Terre Regionali Toscane, Claudia Sorlini - vicepresidente Touring Club Italiano
 Ore 13,30 Conclusioni Marco Remaschi, Assessore Agricoltura, Politiche per la Montagna e Politiche per il Mare della Regione Toscana



Fig. 17 Partecipanti all'evento divulgativo "Monitoraggio della difesa del vigneto nel 2017"

Focus Innovazione – Viticoltura
"Difesa fitosanitaria: criticità, soluzioni e prospettive per il futuro"
Arezzo 29 novembre 2018
CREA Viticoltura ed Enologia, Viale Santa Margherita, 80.

L'evento, organizzato nell'ambito del Focus Innovazione in Viticoltura avvio della Rete Rurale Nazionale in collaborazione con il CREA Viticoltura ed Enologia, si propone di avviare la discussione sulla difesa fitosanitaria nelle aree viticole di Emilia Romagna, Toscana e Umbria. Obiettivo dell'incontro: a) identificare i principali problemi nella difesa fitosanitaria delle aree di riferimento; b) individuare le soluzioni adottate e pratiche già avviate o realizzabili; c) individuare i canali proposti dalle azioni implementate che si potrebbero avviare nel breve o medio termine.

Programma

14:00 - 14:20	Inaugurazione dell'incontro Descrizione del progetto Focus Innovazione in viticoltura, Rete RRN (CREA ENO ed Rita Angelini/CREA VE)
14:20 - 14:30	La guerra a viticoltori e consumatori: i risultati delle marce condotte in Veneto durante la vite in campo (DSS, Sofia Casarin/CREA HU)
14:30 - 14:50	Presentazione: Strategie di implementazione del DSS nelle piccole aziende viticole toscane, Rita Perini/CREA VE
14:50 - 16:40	Discussioni: <ul style="list-style-type: none"> Principali criticità nella difesa fitosanitaria: quali soluzioni adottate e quali problemi ancora da risolvere. Strategie di difesa e monitoraggio in base al difesa e prospettive di sviluppo.
16:45 - 17:00	Conclusioni



Fig. 18 Focus Innovazione organizzato da Rete rurale nazionale

Il progetto QUASAR è stato presentato alla giornata "Agricoltura e Impresa 4.0" come caso d'uso per l'agricoltura sostenibile in Toscana (fig.16), ed è stato oggetto di una relazione durante la giornata "Difesa fitosanitaria: criticità , soluzioni e prospettive per il futuro" organizzata da RRN 2014-2020 il 29 novembre 2018 ad Arezzo (fig. 18)

RISULTATI E RICADUTE SUL TERRITORIO

Il progetto ha ottenuto un ottimo riscontro da parte dei soci e dei produttori viticoli della Cantina dei vini tipici dell'aretino, fin dalle prime fasi della sua attuazione. Notevole è stato l'interesse sia verso il DSS, ma anche verso un sistema diffuso di monitoraggio meteorologico, tanto da spingere il capofila a intensificare la rete di rilevamento a proprie spese.

Il monitoraggio della maturazione delle uve è stato seguito e sostenuto dai soci, la copertura del territorio è stata uniforme, in particolare per il Sangiovese, consentendo il miglioramento e l'uniformità del prodotto conferito alla cantina, così come ci si era preposti.

I risultati ottenuti in termini analitici sono stati ampiamenti influenzati dalle opposte condizioni climatiche delle due annate, che seppur non ha influito sull'epoca di vendemmia, ha avuto notevole influenza sulla quantità di uva raccolta e conferita, sul peso medio degli acini sul contenuto zuccherino e in antociano. Il calo in peso nel 2017 è dovuto chiaramente a disidratazione causata dalle alte temperature nelle fasi successive all'invaiaura, che sono state spesso cause di fenomeni di bruciatura dei grappoli e caduta precoce delle foglie basali.

I risultati ottenuti sulle prove relative all'uso di prodotti alternativi al rame che hanno effetto sulla protezione della vite dalle malattie fungine, assumono particolare importanza considerata la nuova legislazione europea in materia di riduzione dell'uso del rame per la difesa.

In annate a minor pressione peronosporica la sostituzione del rame con altre sostanze può creare un accumulo del deposito di rame disponibile in annate più difficili e a maggior pressione.

In un'annate complicate, dal punto di vista climatico, con condizioni favorevoli allo sviluppo delle malattie, gli interventi, supportati da un DSS, possono essere tempestivi tanto da ridurre e razionalizzare il numero e i momenti dei trattamenti fitosanitari.

Per tutta la sua durata il progetto ha ottenuto un buon riscontro e interesse fra gli operatori del settore, in occasioni organizzate dalla Regione Toscana e da Rete Rurale Nazionale è stato preso come caso d'uso di pratiche sostenibili.

Gli eventi organizzati nel ambito delle attività di disseminazione hanno ottenuto un buon successo di partecipanti fra i soci, fra i viticoltori della provincia e fra i liberi professionisti. (Agronomi e periti agrari).

E' stato riscontrato interesse anche in ambito accademico tanto da essere oggetto di due tesi, come dettagliato sopra.

Le tematiche affrontate sono state in questi anni al centro degli interessi del settore viticolo sempre più diretto verso una viticoltura sostenibile e digitale.

COSTI DEL PROGETTO

I costi sostenuti sono riportati nella tabella che segue dove sono stati suddivisi per azione e per beneficiario.

Azioni progettuali previste	Titolo dell'azione	Partner attuatore	Categoria di costo (*) (a, b, c, d, e, f, g)	Costo per categoria di costo PREVISTO	Costo per categoria di costo EFFETTIVO
1	Attività preliminari informazione e formazione	CREA	a	8.514,00	8.746,128
		CANTINA		9.700,00	9.640,00
2	Difesa fitosanitaria	CANTINA		70.650,00	70.650,00
3a	Induttori di resistenza (protocolli)	CREA	d	16.366,00	11.364,52
3b	Trattamenti	Badia di Campoleone	d	53.000,00	53.375,49
4	Monitoraggio fitosanitario e della maturazione uve.	CREA	d	18.067,00	18.232,83
5	Effetto dei trattamenti	CREA	d	38.881,00	40.505,06
6	Valutazione della qualità del prodotto finale.	CREA	d	9.328,00	11.973,04
7	Sistema di divulgazione e disseminazione dell'innovazione progettuale (formazione)	CREA	f	64.835,00	61.639,47
		CANTINA	f	6.650,00	6.650,00
TOTALE COSTO DEL PROGETTO				295.991,00	292.776,538

Per altri dettagli si rimanda alla consultazione delle relazioni finali allegate alla domanda di pagamento a saldo presentate dalle singole aziende beneficiarie della misura 16.2.

La Capofila del PIF

Cantina dei Vini Tipici dell'Aretno

s.o.s.

Ponte a Chianti, 57/F - AREZZO

IL PRESIDENTE



CANTINA DEI VINI TIPICI DELL'ARETINO s.c.a.
Albo Coop. n° A100696 - Reg. Imprese di Arezzo n° 00101320513 - R.E.A. AR n° 55642
COD. ICRF AR/4809 Partita.v.a. e Codice Fiscale IT00101320513
SEDE: Loc. Ponte a Chiani 571 - 52100 Arezzo
Tel. 0575-363038 363480 - Fax 0575-363950
Posta Elettronica Certificata: CANTINAVINITIPICI@pec.it

Riunione del 05/07/2016 ore 17.00

Oggetto: posizionamento e funzionamento centraline previste nel progetto PIF misura 16.2

PRESENTI:

AZ. AGR. FATUCCHI FARSETTI Guido Fatucchi

AZ. AGR. BADIA DI CAMPOLEONE _____

SERENI ANGIOLO Angelo Sereni

TASSINI COSIMO Cosimo Tassini

PERUZZI MASSIMO Massimo Peruzzi

ALBERGOTTI TOMMASO Tommaso Albertotti

PRINCIPE DI MINICOZZI _____

NICCOLAI MARTA FATT. S. VITTORIA _____

AZ. AGR. FORNELLO _____

ROSSI BARBARA Rosy Barbara

BARBAGLI FERDINANDO Ferdinando Barbagli

* PERPLESSITÀ SULLA POSSIBILE GESTIONE



CANTINA DEI VINI TIPICI DELL'ARETINO s.c.a.
Albo Coop.n°A100696-Reg Imprese di Arezzo n° 00101320513 - R.E.A. AR n° 55642
COD. ICRF AR/4809 Partita v.a. e Codice Fiscale IT00101320513
SEDE: Loc. Ponte a Chiani 571 - 52100 Arezzo
Tel. 0575-363038 363480 - Fax 0575-363950
Posta Elettronica Certificata: CANTINAVINITIPICI@pec.it

Riunione PIF del 26/07/2016 posizionamento centraline

AZ.AGR. FATUCCHI FARSETTI

Guido Farsetti

AZ.AGR. BADIA DI CAMPOLEONE

Mar Faddi

SERENI ANGIOLO

TASSINI COSIMO

PERUZZI MASSIMO

[Signature]

AZ.AGR.PRINCIPE MICHELE DI MINICOZZI

Prif 20

NICCOLAI MARTA FATT.S. VITTORIA

Marta

AZ.AGR. IL FORNELLO

BARBAGLI FERDINANDO

[Signature]

ALBERGOTTI TOMMASO

Tommaso Albergotti

PAPINI LEONARDO

Leonardo Papini

DOTT.SSA PERRIA

Dott. Perria

DOTT. STORCHI

[Signature]

CAPACCI MORENO

Capacci Moreno



CANTINA DEI VINI TIPICI DELL'ARETINO s.c.a.
Alba Cosp. n°1100595 - Reg. Imprese di Arezzo n°00101320513 - R.L.A. AN n°55642
COD. ICRF AR/4809 Partita I.v.a. e Codice Fiscale IT00101320513
SEDE: Loc. Ponte a Chiani 5117 - 52100 Arezzo
Tel. 0575-563038 - Fax 0575 363950
Posta Elettronica Certificata: CANT_VAVINITIPICI@pec.it

Ricezione PIP del 19/02/2017

Rimissione riepilogativa per posizionamento definitivo centraline

AZ.AGR. FATUCCHI FARSETTI *Guido Farsetti*
AZ.AGR. BADIA DI CAMPOLEONE *Flavia Badia*
SERENI ANGIOLO *Sereni*
TASSINI COSIMO *Cosimo Tassini*
PERUZZI MASSIMO *Massimo Peruzzi*
AZ.AGR. PRINCIPE MICHELE DI MINICOZZI *Principe*
NICCOLAI MARTA FATT. S. VITTORIA *Marta Niccolai*
AZ.AGR. IL FORNELLO
BARBAGLI FERDINANDO *Ferdinando Barbagli*
ALBERGOTTI TOMMASO *Tommaso Albergotti*
FAPINI LEONARDO *Leonardo Fapini*
DOTT.SSA PERRIA *Dott.ssa Perria*
DOTT. STORCHI *Dott. Storchi*