

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2015 DEL TIPO DI
OPERAZIONE 16.2.01 "SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER LO SVILUPPO DI NUOVI
PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE AGRICOLO E
AGROINDUSTRIALE"**

FOCUS AREA 3A DGR N. 227 DEL 27 FEBBRAIO 2017

RELAZIONE TECNICA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO: 5050411

DOMANDA DI PAGAMENTO: 5159750

FOCUS AREA: 3A

Titolo Piano	PROGETTO PILOTA: INNOVAZIONE PER LO SVILUPPO DI UNA FILIERA SULLA NOCICOLTURA BIOLOGICA PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI DEL TERRITORIO
Ragione sociale del Beneficiario	OP LA DIAMANTINA SOC. CONSORTILE A R.L. Via Borgo dei Leoni, 21 int. 15 – 44121 Ferrara (FE) P.IVA e C.F. 01732790389 - N. iscrizione anagrafe 01732790389

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	18
Data inizio attività	1-08-2018
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	31-01-2020

Relazione relativa al periodo di attività dal	1-08-2018	al 31-01-2020
Data rilascio relazione	13-03-2020	

Autore della relazione	Daniele Missere		
Telefono		e.mail	dmissere@crpv.it

Sommario

1 -	DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	3
1.1	Stato di avanzamento delle azioni previste nel piano	5
2 -	DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	
	<u>Azione 1 - Esercizio della cooperazione</u>	6
2.1	Attività e risultati	6
2.2	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	8
	<u>Azione 2 – Studi necessari alla realizzazione del Piano</u>	9
2.1	Attività e risultati	9
2.2	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	41
	<u>Azione 3 – Specifiche azioni legate alla realizzazione del Piano</u>	42
2.1	Attività e risultati	42
2.2	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	81
	<u>Azione 4 – piano di divulgazione, di trasferimento dei risultati</u>	82
2.1	Attività e risultati	82
2.2	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	84
3 -	CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	84
6 -	RELAZIONE TECNICA	85

ALLEGATI:

- 1) Analisi organizzativa per il controllo e la gestione logistica della filiera “noce biologica”
- 2) Materiale divulgazione (locandine, firme presenze, pubblicazioni, audiovisivo, sito web)

1 Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Il Gruppo Operativo ha dato avvio alle attività complessivamente previste nel piano a partire dal 1 agosto 2018. In generale tutte le attività sono state attivate e svolte seguendo i protocolli presentati nel piano, sia in termini di attività che di spesa.

Segue una breve descrizione dello stato di avanzamento di ciascuna azione.

ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

Il CRPV, su incarico della OP La Diamantina, ha svolto il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Piano d'innovazione, mettendo in atto tutte le iniziative necessarie alla realizzazione e al conseguimento dei risultati previsti. Per questo si è avvalso di proprio personale tecnico, amministrativo e di segreteria qualificato e dotato di esperienza pluriennale nel coordinamento tecnico-organizzativo di progetti di ricerca, sperimentazione e divulgazione a vari livelli, nonché nella gestione di comitati tecnici e gruppi di lavoro riguardanti i principali comparti produttivi.

ANALISI DI MERCATO SULLA FILIERA NOCE BIOLOGICA

Nell'ambito di questa azione Nomisma ha svolto le seguenti attività: è stato definito il quadro della nocicoltura biologica in Italia tramite i dati SINAB; sono stati ricostruiti i meccanismi di immissione in mercato delle noci bio e realizzato un diagramma di flusso dei rapporti commerciali tra i diversi operatori della filiera (importatori, brokers, produttori, preparatori grossisti e *retail* specializzati in bio e non); è stato predisposto un questionario dedicato, ricerca dei nominativi, presa di contatto e realizzazione delle interviste; è stata implementata una banca dati dedicata, analisi dei risultati e principali evidenze economiche; sono state redatte schede tecniche per ciascuno degli operatori intervistati contenenti: trend del fatturato aziendale, politica di approvvigionamento e politica di vendita delle noci (bio e non).

ANALISI ORGANIZZATIVA PER IL CONTROLLO E GESTIONE LOGISTICA DELLA FILIERA NOCE BIOLOGICA

Nell'ambito di quest'azione è stata svolta un'analisi organizzativa volta a ottimizzare sia la fase di campo (in prossimità della raccolta e al momento della stessa) sia quella di lavorazione post-raccolta per l'ottenimento di noci secche in guscio o noci sgusciate. Copia del report contenente l'analisi organizzativa completa è allegata alla presente relazione (allegato 1).

VIVAISMO: SVILUPPO DI UNA TECNICA PER OTTENERE ASTONI DELLA CV CHANDLER MICROPROPAGATI, PRODOTTI CON METODO BIOLOGICO

Con questa prova si è cercato di produrre piante di noce attraverso un protocollo di coltivazione che utilizzi solo prodotti fitosanitari e fertilizzanti ammessi in agricoltura biologica in un'area del vivaio opportunamente predisposta e dedicata a questa coltivazione. La prova si è svolta in diverse fasi: a) micropropagazione in vitro; b) radicazione in vivo; c) coltivazione in contenitore alveolare; d) coltivazione in vaso delle piante con metodi di coltivazione biologica.

INDIVIDUAZIONE DI CEPPI RESISTENTI ALLA BATTERIOSI DEL NOCE

In cinque impianti di noce, personale tecnico di Astra ha eseguito diversi campionamenti di foglie, frutti e germogli. L'isolamento del batterio è stato effettuato utilizzando il substrato di crescita TMB semiselettivo fornito dal CREA-OFA. Le piastre così ottenute e i frutti asintomatici sono stati inviati in tre epoche differenti al CREA-OFA, che ha effettuato prove di patogenicità per individuare la tecnica di inoculazione più efficace nel riprodurre i sintomi indotti dal batterio sui frutti. Sulla base degli isolati ricevuti da Astra, il CREA-OFA ha avviato la raccolta dei ceppi del batterio, con i quali sono state effettuate le analisi per evidenziare eventuale

resistenza ai composti rameici. I ceppi provenienti dalle cinque aziende oggetto della prova sono stati confrontati con le caratteristiche di alcuni ceppi dello stesso patogeno ottenuti, in precedenza, in Campania.

MODELLO PREVISIONALE PER IL CONTROLLO DELLA BATTERIOSI

Relativamente la fase di sviluppo del modello, è stata realizzata innanzitutto una ricerca bibliografica sulle banche dati internazionali e sulla “grey literature” presente su Internet utilizzando l’approccio strutturato della *Systematic Literature review*. E’ stata quindi sviluppata una prima versione del diagramma relazionale del modello, che definisce il livello d’infestazione potenziale del noceto in base a una stima delle gemme colonizzate dal batterio. Sono state inoltre effettuati specifici esperimenti per il reperimento delle informazioni biologiche carenti (tasso di duplicazione del batterio in funzione della temperatura, effetto della bagnatura fogliare sul tasso d’infezione, suscettibilità dei frutti, ecc.). Infine la formulazione matematica del modello è stata ulteriormente perfezionata, con particolare riferimento alla parte relativa all’inoculo svernante nelle gemme, alla sua mobilitazione primaverile e alla successiva infezione.

Al fine di validare il modello, sono state installate n. 3 stazioni e sensori meteo in altrettanti noceti rappresentativi delle aziende coinvolte nel Piano. Nelle cinque aziende aderenti al Piano è stata condotta un’attività di monitoraggio su piante non trattate per azienda. I dati dei rilievi effettuati nelle aziende sono stati attentamente valutati allo scopo di derivare i dati più adatti alla validazione del modello. Il modello è stato quindi fatto correre utilizzando i dati meteorologici rilevati nelle singole aziende. Gli output del modello, e in particolare il rischio cumulato, sono stati confrontati con i dati reali di malattia. Il modello è risultato sufficientemente accurato e pertanto non è stato necessario procedere, al momento, a ricalibrazioni.

VALUTAZIONE DELL’EFFICACIA DI PREPARATI A BASSO DOSAGGIO DI RAME E BIOSTIMOLANTI PER IL CONTROLLO DELLA BATTERIOSI

Sono stati confrontati, al fine di verificare il loro grado di efficacia sia in ambiente controllato (serra) che in campo, alcuni prodotti già presenti in commercio o in fase di sperimentazione, che offrono una potenziale possibilità di contenimento del batterio su noce.

VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE DI DISTRIBUZIONE DI FITOFARMACI NEL NOCETO MODERNO

Al fine di valutare l’efficacia della bagnatura fogliare di due diversi atomizzatori (Vector Big 3000 e Tifone Turbmatic DEFENDER MK2) è stata condotta una prova di distribuzione, suddivisa in due giornate, in un’azienda rappresentativa del territorio. Si è lavorato in una fase di forte vigoria vegetativa posizionando quattro aste telescopiche di 9 m di altezza e applicando su di esse quattro cartine idrosensibili, a sette diverse altezze. Le cartine sono state analizzate tramite ImageJ, un software di pubblico dominio sviluppato in Java, che ha permesso di individuare la percentuale di bagnatura di ogni singola cartina.

DIVULGAZIONE

In accordo con il Beneficiario, il personale CRPV ha organizzato e gestito diverse iniziative e azioni divulgative. In particolare sono stati organizzati nel corso dell’intera durata del Piano, n. 1 visita guidata, n. 2 incontri tecnici, n. 2 articoli tecnici pubblicati su riviste tradizionali e on-line, n. 1 audiovisivo.

All’interno del portale CRPV (www.crpv.it) è stata individuata una pagina (<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/42>) dedicata al Piano composta da una testata e da un dettaglio dove sono stati caricati tutti i dati essenziali del progetto insieme al materiale divulgativo (video, pubblicazioni, ecc.) ottenuto nell’ambito del progetto.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività reale	Mese termine attività previsto	Mese termine attività reale
1 - Cooperazione	CRPV Soc. Coop.	Esercizio della cooperazione	1	1	18	18
2 - Studi necessari alla realizzazione del piano	CRPV Soc. Coop.	Analisi di mercato e studio di fattibilità	1	1	12	18
3 - Realizzazione del piano	CRPV Soc. Coop.	Specifiche azioni legate alla realizzazione del piano	1	1	18	18
4 - Divulgazione	CRPV Soc. Coop.	Divulgazione	4	4	18	18

2 Descrizione per singola azione

AZIONE 1 – ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

2.1 Attività e risultati

Azione 1	ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE
Unità aziendale responsabile	CRPV Soc. Coop.
Descrizione attività	<p>Il CRPV, su incarico della OP La Diamantina, ha svolto il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Piano d'innovazione, mettendo in atto tutte le iniziative necessarie alla realizzazione e al conseguimento dei risultati previsti. Per questo si è avvalso di proprio personale tecnico, amministrativo e di segreteria qualificato e dotato di esperienza pluriennale nel coordinamento tecnico-organizzativo di progetti di ricerca, sperimentazione e divulgazione a vari livelli, nonché nella gestione di comitati tecnici e gruppi di lavoro riguardanti i principali comparti produttivi.</p> <p><u>Attivazione del Piano d'innovazione</u></p> <p>La fase di attivazione del Piano ha riguardato sia gli aspetti formali e amministrativi, sia il consolidamento degli obiettivi con l'intero gruppo di referenti coinvolti a vario titolo nel Piano stesso.</p> <p>In merito agli aspetti formali, con particolare riferimento alle attività del Piano e ai relativi costi ammessi, il CRPV, unitamente al Responsabile Scientifico (RS) e al Responsabile del Piano, ha verificato la congruenza dei budget approvati rispetto alle attività da svolgere. Con questo passaggio si è autorizzata l'attivazione del Piano, comunicata a tutte le Unità Operative.</p> <p>Una volta soddisfatti gli aspetti formali, è stata indetta una riunione di attivazione (Faenza 31-10-2018), alla presenza quindi di tutte le figure coinvolte per ogni Unità Operativa. In questa sede, il Responsabile Organizzativo (RO - CRPV) ha riproposto i contenuti e gli obiettivi del Piano, al fine di avere la più ampia condivisione possibile delle informazioni e impostare le modalità di realizzazione delle azioni d'innovazione.</p> <p><u>Costituzione del Comitato di Piano</u></p> <p>In occasione della riunione di attivazione si è anche proceduto alla costituzione del Comitato di Piano (CP), che è così composto:</p> <ul style="list-style-type: none">- Responsabile Tecnico-Scientifico (RTS) (CRPV)- Responsabile Organizzativo del Piano (RO) (CRPV)- UO Astra- UO Nomisma- UO Vitroplant- UO CREA-OFA- UO Università Cattolica Sacro Cuore PC- UO LP <p><u>Gestione del Piano d'innovazione</u></p> <p>Dalla data di attivazione del Piano, il Responsabile Organizzativo ha svolto una serie di</p>

attività funzionali a garantire la corretta applicazione di quanto contenuto nel Piano stesso, e in particolare:

- Il monitoraggio dello stato d'avanzamento dei lavori;
- La valutazione dei risultati in corso d'opera;
- L'analisi degli scostamenti, comparando i risultati intermedi raggiunti con quelli attesi;
- La definizione delle azioni correttive.

Il Responsabile Organizzativo di Piano (RO), in stretta collaborazione con il Responsabile Tecnico-Scientifico (RTS), si è occupato di pianificare una strategia di controllo circa il buon andamento delle attività del Piano, attraverso un sistema basato sull'individuazione delle fasi decisive, cioè momenti di verifica finalizzate al controllo del corretto stato di avanzamento lavori. Allo stesso modo, l'RO e l'RTS si sono occupati di valutare i risultati/prodotti intermedi ottenuti in ciascuna fase. Tutto ciò agendo in coerenza con quanto indicato dalle procedure gestionali del CRPV (v. Autocontrollo e Qualità).

Verifica dei materiali, strumenti e attrezzature impiegate in campo e in laboratorio

A campione, l'RO ha verificato la congruenza tra le caratteristiche dei materiali e prodotti impiegati dai partner, rispetto a quanto riportato nel Piano. A tal fine l'RO ha eseguito alcune verifiche ispettive presso le UO, in coerenza con quanto indicato dalle procedure gestionali del Sistema Gestione Qualità del CRPV.

Preparazione dei documenti per le domande di pagamento

In occasione di questa prima domanda di pagamento (stralcio), l'RO e l'RTS, insieme al Responsabile del Piano, hanno completato l'analisi dei risultati intermedi ottenuti, nonché l'analisi della loro conformità a quanto previsto dal Piano. In particolare è stata verificata la completezza della documentazione relativa alle spese affrontate dai singoli soggetti operativi e raccolta la documentazione per la redazione del rendiconto tecnico ed economico.

Altre attività connesse alla gestione del Piano

Oltre alle attività descritte in precedenza, il CRPV ha svolto una serie di attività di supporto al Beneficiario, come le attività di interrelazione con la Regione Emilia-Romagna, l'assistenza tecnico-amministrativa, le richieste di chiarimento e la redazione e l'inoltro di eventuali richieste di proroga e/o varianti.

Autocontrollo e Qualità

Attraverso le Procedure Gestionali e le Istruzioni operative approntate nell'ambito del proprio Sistema Gestione Qualità, il CRPV ha lavorato al fine di garantire efficienza ed efficacia all'azione di Esercizio della cooperazione, come segue:

- Requisiti, specificati nei protocolli tecnici, rispettati nei tempi e nelle modalità definite
- Rispettati gli standard di riferimento individuati per il Piano;
- Garantita la soddisfazione del cliente tramite confronti diretti e comunicazioni scritte;
- Rispettate modalità e tempi di verifica in corso d'opera definiti per il Piano;
- Individuati i fornitori ritenuti più consoni per il perseguimento degli obiettivi.

La definizione delle procedure, attraverso le quali il RO ha effettuato il coordinamento e applicato le politiche di controllo di qualità, sono la logica conseguenza della struttura

	<p>organizzativa del CRPV. In particolare sono state espletate le attività di seguito riassunte.</p> <p><i>Attività di coordinamento</i></p> <p>Le procedure attraverso le quali si è concretizzato il coordinamento delle UO si sono sviluppate attraverso riunioni e colloqui periodici con il Responsabile Scientifico e con quelli delle Unità Operative coinvolte.</p> <p><i>Attività di controllo</i></p> <p>La verifica periodica dell'attuazione progettuale si è realizzata secondo cadenze temporali come erano state individuate nella scheda progetto. Più in particolare è stata esercitata sia sul funzionamento operativo che sulla qualità dei risultati raggiunti; in particolare è stata condotta nell'ambito dei momenti sotto descritti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifiche dell'applicazione dei protocolli operativi in relazione a quanto riportato nella scheda progetto; - Visite ai campi sperimentali e ai laboratori coinvolti nella conduzione delle specifiche attività. <p><i>Riscontro di non conformità e/o gestione di modifiche e varianti</i></p> <p>Non si sono verificate situazioni difformi a quanto previsto dalla scheda progetto. Tutte le attività svolte come previsto nella procedura specifica di processo sono registrate e archiviate nel fascicolo di progetto e certificate attraverso visite ispettive svolte dal Responsabile Gestione Qualità del CRPV.</p> <p>Il Sistema Qualità CRPV, ovvero l'insieme di procedure, di misurazione e registrazione, di analisi e miglioramento e di gestione delle risorse, è monitorato mediante visite ispettive interne e verificato ogni 12 mesi da Ente Certificatore accreditato (DNV-GL).</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti. Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'attività svolta.</p>

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV Soc. Coop.		€ 12.000,00	1. Esercizio della cooperazione	€ 12.000,00
Totale:				12.000,00

AZIONE 2 - STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO

2.1 Attività e risultati

Azione 2.1	ANALISI DI MERCATO SULLA FILIERA NOCE BIOLOGICA																																																																								
Unità aziendale responsabile	CRPV (Nomisma)																																																																								
Descrizione attività	<p><u>Analisi di contesto</u></p> <p>Il trend di superfici e produzione di noci nel mondo</p> <p>Nel mondo la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) destinata a noci è stata nel 2016 pari a poco più di 1,1 milioni di Ha, per una produzione superiore ai 3,7 milioni di tonnellate. La Tabella che segue mostra come, nel corso del tempo, la SAU a noci sia progressivamente cresciuta senza soluzione di continuità e con essa anche la produzione. In particolare, nel periodo 2012-2016 l'incremento della SAU è stato di quasi il 20% mentre la produzione è cresciuta del 9,6%. In questo periodo le rese si sono mantenute stabili oltre le 3 tonnellate per ettaro, in netta crescita rispetto a quelle del trentennio 1981-2011.</p> <p><i>Il trend di superfici e produzione di noci nel mondo</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Decade/Anno</th> <th>000 Ettari (Ha)</th> <th>Var. % sul periodo precedente</th> <th>Tonnellate (000)</th> <th>Var. % sul periodo precedente</th> <th>Rese (tonn./Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1961-70</td> <td>158</td> <td>-</td> <td>565</td> <td>-</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>1971-80</td> <td>167</td> <td>5,4%</td> <td>730</td> <td>29,2%</td> <td>4,4</td> </tr> <tr> <td>1981-90</td> <td>313</td> <td>87,2%</td> <td>857</td> <td>17,4%</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>1991-01</td> <td>526</td> <td>68,1%</td> <td>1.107</td> <td>29,2%</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td>2001-11</td> <td>719</td> <td>36,8%</td> <td>1.949</td> <td>76,0%</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>995</td> <td>-5,7%</td> <td>3.419</td> <td>-5,3%</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>938</td> <td>6,0%</td> <td>3.237</td> <td>7,0%</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>995</td> <td>12,9%</td> <td>3.463</td> <td>3,7%</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>1.123</td> <td>5,6%</td> <td>3.590</td> <td>4,4%</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>1.186</td> <td>-</td> <td>3.748</td> <td>-</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>Var % 2016-2012</td> <td>19,2%</td> <td></td> <td>9,6%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Le noci sono coltivate in molti paesi, ma i principali produttori mondiali sono la Cina e gli Stati Uniti d'America. La prima ha prodotto nel corso della campagna 2017/18 più di un milione di tonnellate di noci, mentre gli Stati Uniti oltre mezzo milione, coltivate soprattutto in California. Le colture dell'emisfero settentrionale (California, India, Cina, Francia, Italia ed Europa orientale) sono raccolte tra agosto e novembre, mentre le colture dell'emisfero meridionale (Cile, Australia) sono raccolte nel periodo compreso tra marzo ed aprile. Molte delle varietà coltivate nei paesi produttori sono locali, ma la varietà <i>leader</i> a livello mondiale è <i>Chandler</i>, originaria degli Stati Uniti.</p> <p>Le superfici a noce in Italia</p> <p>In Italia la pianta del noce è presente in tutte le regioni, come emerge dalla più recente indagine Istat (SPA 2016) che stima in oltre 7.000 Ha le superfici investite in questa coltura.</p>	Decade/Anno	000 Ettari (Ha)	Var. % sul periodo precedente	Tonnellate (000)	Var. % sul periodo precedente	Rese (tonn./Ha)	1961-70	158	-	565	-	3,6	1971-80	167	5,4%	730	29,2%	4,4	1981-90	313	87,2%	857	17,4%	2,7	1991-01	526	68,1%	1.107	29,2%	2,1	2001-11	719	36,8%	1.949	76,0%	2,7	2012	995	-5,7%	3.419	-5,3%	3,4	2013	938	6,0%	3.237	7,0%	3,4	2014	995	12,9%	3.463	3,7%	3,5	2015	1.123	5,6%	3.590	4,4%	3,2	2016	1.186	-	3.748	-	3,2	Var % 2016-2012	19,2%		9,6%		
Decade/Anno	000 Ettari (Ha)	Var. % sul periodo precedente	Tonnellate (000)	Var. % sul periodo precedente	Rese (tonn./Ha)																																																																				
1961-70	158	-	565	-	3,6																																																																				
1971-80	167	5,4%	730	29,2%	4,4																																																																				
1981-90	313	87,2%	857	17,4%	2,7																																																																				
1991-01	526	68,1%	1.107	29,2%	2,1																																																																				
2001-11	719	36,8%	1.949	76,0%	2,7																																																																				
2012	995	-5,7%	3.419	-5,3%	3,4																																																																				
2013	938	6,0%	3.237	7,0%	3,4																																																																				
2014	995	12,9%	3.463	3,7%	3,5																																																																				
2015	1.123	5,6%	3.590	4,4%	3,2																																																																				
2016	1.186	-	3.748	-	3,2																																																																				
Var % 2016-2012	19,2%		9,6%																																																																						

Questo dato è però basato su rilevazioni campionarie che, essendo la coltivazione delle noci meno diffusa in confronto ad altre tipologie di superficie frutticola, non possono garantire stime di qualità a livello territoriale. Per questo motivo si è ritenuto che, a parità di anno, un quadro più realistico della nocicoltura italiana si possa derivare dalle statistiche dell'AGEA (Agenzia delle Erogazioni in Agricoltura). Secondo questi dati nel 2016 il 64% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) investita a noce si concentrava in 6 regioni, equamente ripartite tra Nord e Sud: Veneto (21,7%), Emilia-Romagna (14,4%), Campania (10,7%), Sicilia (9,7%), Piemonte (7,6%) e Calabria (7,2%). Riferito alle prime 10 regioni, il livello di concentrazione sale all'88,5%.

Italia: la Superficie Agricola Utilizzata a noce, per regione (anno 2016)

Regioni	AGEA		
	Ettari (Ha)	Incidenza su Italia (semplice)	Incidenza su Italia (cumulata)
Veneto	1.050,3	21,7%	21,7%
Emilia-Romagna	695,9	14,4%	36,1%
Campania	518,0	10,7%	46,8%
Sicilia	468,7	9,7%	56,4%
Piemonte	367,0	7,6%	64,0%
Calabria	350,8	7,2%	71,3%
Prime 6	3.450,8	71,3%	-
Umbria	238,4	4,9%	76,2%
Lazio	215,6	4,5%	80,6%
Abruzzo	205,0	4,2%	84,9%
Marche	178,0	3,7%	88,5%
Prime 10	4.287,7	88,5%	-
Altre regioni	554,9	11,5%	100,0%
Italia	4.842,6	100,0%	

L'analisi su dati più aggiornati (AGEA 2018) evidenzia la dinamicità del settore. Nel corso di soli due anni (2016-2018) la SAU ha avuto un incremento del 20,3%. L'Emilia-Romagna si è dimostrata la regione più dinamica tra quelle in cima alla graduatoria nazionale. Nel periodo 2016-2018 in Emilia-Romagna la SAU è cresciuta 37,5%, cioè leggermente meno di quella del Piemonte (39,3%) che però partiva da un'estensione molto più contenuta (367 Ha contro 695,9). Il Veneto si conferma la regione leader per estensione degli investimenti (1.135 Ha), cresciuti dell'8,1% sul 2016, ma il divario con le altre regioni tende a ridursi.

La caratteristica che accomuna la noce nei diversi territori è la miscelanea di ecotipi (la cui produzione è standardizzata per via industriale). Gli impianti specializzati ad attitudine da frutto realizzati con varietà a elevata resa unitaria, (in particolare gli impianti con varietà a fruttificazione laterale presenti soprattutto in Veneto ed Emilia Romagna), sono ancora pochi. Infatti la coltura del noce da frutto è quasi sempre stata considerata di tipo promiscuo (tenendo conto della produzione legnosa di fine ciclo). La nocicoltura italiana da frutto ha dunque caratteristiche semi-intensive che tengono conto della produzione frutticola e di quella legnosa di fine ciclo. Il noceto industriale da frutto deve comunque essere gestito con tecniche agronomiche avanzate, al pari degli altri impianti frutticoli. In questa logica da qualche tempo vanno sempre più diffondendosi degli impianti specializzati.

Le superfici a noce in Italia. Il trend delle prime 6 regioni

Regioni	AGEA		
	2016 Ettari (Ha)	2018 Ettari (Ha)	Variazione 2018-2016
Veneto	1.050,3	1.135	8,1%
Emilia-Romagna	695,9	957	37,5%
Campania	518,0	610	17,7%
Sicilia	468,7	550	17,3%
Piemonte	367,0	511	39,3%
Calabria	350,8	389	10,9%
Prime 6	3.450,8	4.152	20,3%
Valore cumulato su Italia	71,3%	69,1%	-3,1%

Il panorama varietale del noce da frutto è dominato dalla cultivar *Sorrento*, diffusa soprattutto nelle aree meridionali. A quella di *Sorrento* si affiancano varietà italiane che presentano una diffusione geograficamente circoscritta (Feltrina, Bleggiana, Noce, Premice o Mollese, la Noce di San Giovanni) e hanno generato poco interesse per l'impiego nella costituzione di noceti specializzati. La varietà *Sorrento* si adatta difficilmente alle aree dell'Italia Settentrionale, dove le varietà maggiormente utilizzate sono:

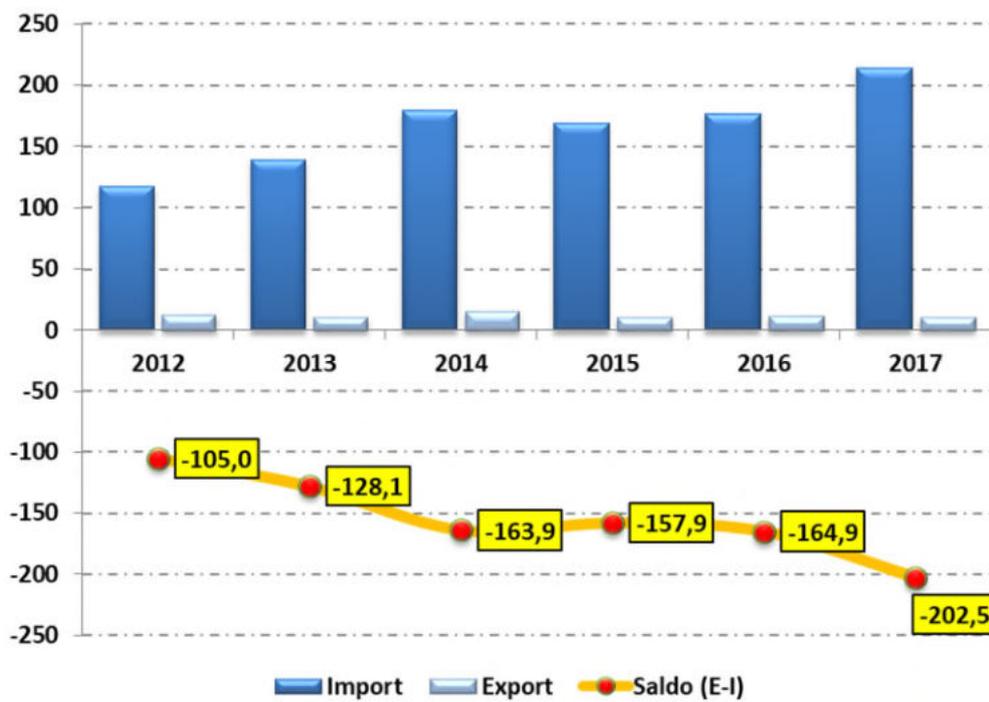
- *Chandler*: varietà prodotta dal miglioramento genetico californiano. Epoca di raccolta a inizio ottobre. E' una noce grande, guscio ovale liscio, con sgusciato di alta qualità; gheriglio di colore eccellente, qualità *light* pari o superiore al 90%. Ha una produttività elevata con 80-90% di gemme fertili sul ramo di un anno. Albero di medie dimensioni, moderatamente vigorosa e semi-eretta, molto produttiva. Impollinatore di Franquette.
- *Franquette*: una delle varietà più note. Di origine francese, in Italia è considerata un prodotto commercialmente valido (raccolta: metà/fine settembre; commercializzazione: metà/fine ottobre). E' generalmente usata come impollinatore di Chandler e Lara.
- *Lara*: varietà francese ha un potenziale produttivo elevato. E' ritenuta adatta per noceti condotti con criteri colturali intensivi (raccolta: inizio/metà Settembre; commercializzazione: inizio/metà Ottobre). Coltivata soprattutto in Veneto, è stata la varietà che ha iniziato la storia della nocicoltura intensiva, ma, soprattutto negli ultimi anni, è poco piantata fuori dal Veneto, dove prevale Chandler.

Si tratta di varietà estere, costituite negli Stati Uniti ed in Francia dove le attività di miglioramento genetico proseguono da anni con significativi risultati. Allo stato attuale le varietà indicate sono quelle che potenzialmente presentano la migliore adattabilità al clima dell'Italia Settentrionale.

L'andamento della bilancia commerciale

L'importanza dell'estero per l'evoluzione dell'offerta nazionale di noci deriva dal fatto che l'Italia è tradizionalmente importatrice netta di prodotto in guscio e sgusciato. Nel periodo 2012-2017 il saldo della bilancia commerciale (E-I) ha registrato progressivo peggioramento

passando da un saldo passivo di -105 Mio EUR, a -202 Mio EUR nel 2017. La crescita del deficit commerciale nel periodo considerato è stata del 92,8%. In dettaglio, circa il 70% del deficit è attribuibile all'importazione di prodotto in guscio e il restante 30% a noci sgusciate. La figura che segue sintetizza l'andamento della bilancia commerciale (E-I) e del suo corrispondente saldo nel corso del 2012-2017.



Noci: il trend della bilancia commerciale italiana (prodotto in guscio e sgusciato), in milioni di euro - Fonte: elaborazioni Nomisma su dati Istat

L'export di noci all'interno dell'UE è dominato dalla Francia che, da sola, rappresenta quasi la metà delle esportazioni totali. Le esportazioni francesi sono seguite per importanza da quelle della Germania e dai Paesi Bassi, ma i flussi di prodotto di questi due paesi riguardano principalmente la riesportazione delle noci importate da Stati Uniti, Cile e da altri paesi terzi. Le importazioni di noci sono in aumento perché trainate dall'andamento salutistico dei consumi. La noce attrae perché ricca di acidi grassi omega 3 che si ritiene esercitino effetti benefici sul funzionamento del cervello, qualificando quindi anche il prodotto (come superfood) agli occhi dei consumatori.

L'Italia costituisce un mercato pieno di opportunità per molti paesi extra-comunitari, sia tra i paesi in via di sviluppo (Moldavia, altri paesi dell'Est) che tra le economie avanzate (Stati Uniti, Argentina e Cile). Il prodotto degli Stati Uniti copre il mercato italiano da novembre a giugno, senza soluzione di continuità. A maggio-giugno si rende disponibile il prodotto dei paesi del Sudamerica (Cile, Argentina) e dell'Australia. A settembre, la produzione italiana si affaccia sul mercato con la varietà *Lara*, seguita da *Sorrento*, *Howard* e *Chandler*. La produzione francese arriva poi sul mercato verso fine ottobre, inizio novembre ed è commercializzata sul mercato fino a marzo. Lo scaglionamento degli arrivi, per le principali varietà, è visibile nello schema che segue.

Calendario di immissione sul mercato delle singole varietà di noci

Gen-Feb	Mar-Apr	Mag	Giu
		Varietà Sudamerica	
			Varietà Australia
Set	Ott	Nov	Dic
Lara	Chandler (ITA)		
Sorrento		Est Europa	
	Varietà francesi (°)	California (precoci)	
Howard			Chandler (USA) (*)

(°) Fino a Marzo. (*) Fino a Giugno.

Il quadro mondiale della nocicoltura biologica

Prima di prospettare il quadro della nocicoltura biologica in Italia, sono opportuni alcuni cenni sulla nocicoltura biologica di alcune importanti aree di produzione estere:

- Stati Uniti (California): nel paese che ha fatto esplodere la nocicoltura specializzata moderna, la nocicoltura biologica (*organic*), è ancora poco sviluppata, e questo ha avuto come conseguenza una generalizzata minore disponibilità di strumenti tecnici a disposizione delle noci biologiche. In California la nocicoltura biologica coinvolge 179 aziende, con circa 2.400 Ha (fonte: USDA 2016), poco più del 2% della superficie nocicola, per una produzione di noci di circa 4.400 tonnellate (in base-guscio). Questa cifra rappresenta poco meno dell'1% della produzione complessiva di noci californiane. In California si tende a convertire a produzioni biologiche i vecchi impianti, sempre meno competitivi in confronto a quelli più recenti incentrati su *Chandler* e varietà simili.
- Francia: il comparto delle noci bio ha un'incidenza di sviluppo relativamente maggiore e di miglior qualità, stimata tra l'8 e il 10 % delle superfici complessive. Tuttavia, come negli Stati Uniti, anche nel paese transalpino la tendenza non è ancora rivolta verso una programmazione di nuovi noceti bio ma verso una riconversione dei vecchi, sebbene con una logica di maggiore razionalità.

Il quadro della nocicoltura biologica in Italia

In questa situazione tecnico-varietale, l'analisi si è concentrata sul sistema produttivo biologico del noce da frutto, un settore che si propone come parallelo e complementare rispetto a quello convenzionale e, come tale, presenta una propria dinamica di crescita. In effetti, in pochi anni, la filiera biologica italiana ha tagliato importanti traguardi, in termini di operatori e di superfici agricole. Nel 2017 erano inserite nel sistema di certificazione 75.873 imprese agricole biologiche (+5,2% sul 2016). Le superfici coltivate hanno superato 1,9 milioni di Ha, con una crescita del 6,3% rispetto al 2016. In termini assoluti, nell'ultimo anno, sono stati coltivati con metodo biologico oltre 110.000 Ha in più (Fonte: SINAB). In questo frangente, la frutta in guscio biologica è aumentata del 16,7% rispetto all'anno precedente, come conseguenza di una crescita generalizzata di tutte le voci dell'aggregato.

Frutta in guscio biologica: l'andamento congiunturale (2017-2016) - Fonte: elaborazioni

Nomisma su dati SINAB

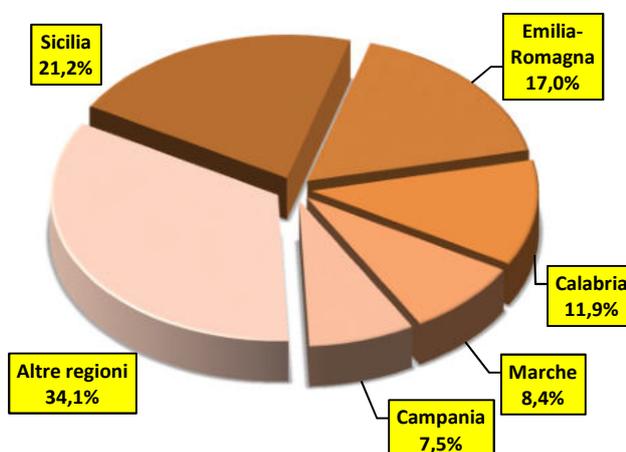
	Superficie in conversione (Ha)	Superficie biologica (Ha)	Totale 2017	Totale 2016	Var. 2017/16	Incidenza %
Frutta in guscio	12.877	34.575	47.452	40.665	16,7%	100,0%
di cui:						di cui:
Noci	501	982	1.483	1.308	13,4%	3,1%
Nocciole	3.599	8.700	12.299	10.122	21,5%	25,9%
Mandorle	4.085	13.405	17.490	13.985	25,1%	36,9%
Castagne	4.423	10.925	15.348	14.215	8,0%	32,3%
Altra frutta in guscio	269	563	832	1.035	-19,6%	1,8%
Totale	12.877	34.575	47.452	40.665	16,7%	100,0%

La SAU biologica totale (compresa la parte in conversione dall'agricoltura convenzionale) è ammontata a 47.452 Ha. Il 36,9% della SAU, pari a 17.490 Ha, era investita a mandorle. La superficie a castagne, la seconda coltura per estensione complessiva, era invece di poco inferiore ai 15.400 Ha; altri 12.300 Ha erano stati investiti a nocciole.

Mandorle, castagne e nocciole hanno coperto, complessivamente, 45.137 ettari, cioè il 95,1% della SAU. Il noce con 1.483 ettari, in crescita del 13,4% rispetto al 2016, è stato all'ultimo posto tra tutte le tipologie di frutta in guscio, per estensione degli investimenti (3,1%).

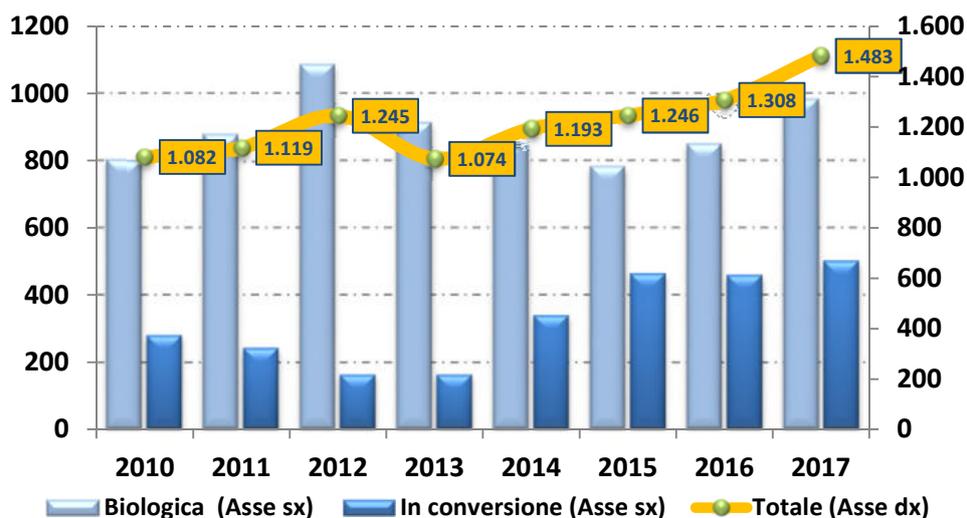
A livello territoriale le zone di produzione della frutta in guscio biologica, come per quella convenzionale, sono localizzate prevalentemente nelle regioni meridionali. Nel 2017, poco più del 30% degli impianti di frutta in guscio biologica si trovavano in Sicilia, che era quindi la principale regione per estensione di SAU. Alle sue spalle seguono, seppur a una certa distanza, il Lazio (17,4%), la Campania (16,2%) e la Puglia (14,9%). Tra le prime 5 solo una regione del Centro-Nord: il Piemonte, dove vi è una forte concentrazione di noccioli le cui produzioni sono destinate all'industria dolciaria, con il 6% della SAU. Il restante 5,8% si ripartisce tra tutte le altre regioni italiane.

Rispetto all'aggregato frutta in guscio (di cui le noci fanno parte) i noceti hanno una caratterizzazione meno marcatamente meridionale, ripartendosi su di un più ampio numero di regioni del Centro-Nord.



Nocicoltura bio: la ripartizione della SAU per regione (2017) - Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati SINAB

In dettaglio, la Sicilia mantiene la *leadership* nazionale quale area vocata per la nocicoltura biologica con il 21,2% della SAU. A poca distanza si colloca però l'Emilia-Romagna (17%), dove è cresciuto l'interesse economico per questa coltura. La terza e la quinta posizione sono ad appannaggio di due regioni meridionali: Calabria (11,9%) e Campania (7,5%). Tra loro ci sono le Marche (8,4%) seconda regione del Centro-Nord insieme all'Emilia-Romagna ad occupare una posizione di vertice quale sede dei noceti bio. I dati congiunturali rappresentano l'apice di un trend di crescita quadriennale (2014-2017) delle superfici nazionali complessive (convertite e in conversione).



Il *trend* decennale di crescita della superficie biologica trova riscontro in un andamento asimmetrico a livello regionale. Nel periodo preso in considerazione, i noceti biologici sono cresciuti al di fuori delle aree vocate (Italia del Sud) molto più di quanto non abbiano fatto in quelle con più lunghe tradizioni produttive (Campania, Calabria), con la sola eccezione della Sicilia. In dettaglio, in Emilia-Romagna la SAU a noceti biologici è oggi quasi 3 volte più vasta di quanto non fosse nel 2011. Allo stesso modo nelle Marche la crescita è stata dell'80,7%. La prima tra le regioni con aree tradizionalmente vocate per questa coltura è la Sicilia, dove la SAU è cresciuta del 51,9%. Campania e Calabria, pur confermandosi ai vertici della graduatoria regionale per SAU complessiva, sono rimaste invece quasi ferme, crescendo, rispettivamente, del 2,2% e dell'1,5%.



Nocicoltura biologica: il trend della SAU (2011-2017), per regione (Ha)

In pratica la nocicoltura sembra voglia connotarsi sempre meno come una coltura tipica del Mezzogiorno, cercando, seppur lentamente e con qualche difficoltà, un suo spazio anche nel territorio di altre regioni italiane, quelle centro-settentrionali in particolare.

Per quanto riguarda l’Emilia-Romagna, va sottolineato che nel 2017 erano presenti in produzione circa 190 Ha - si tratta di una stima ricavata dal confronto con gli operatori della filiera in quanto il dettaglio delle superfici a noce in conversione e convertite non è rilevato dal sistema SINAB; la SAU totale (convertita ed in conversione) ammonta a 252,5 ettari - di nocicoltura biologica (di cui i noceti di Noci Delta Po sono il 73%), con piante in gran parte all’inizio del ciclo produttivo.

In Emilia Romagna si assiste quindi al primo vero cambio di passo della nocicoltura biologica. I 190 Ha rilevati sono tutti noceti *programmati* per il biologico e rappresentano quasi il 24% della nuova nocicoltura specializzata della Regione (pari a 793 Ha di SAU), emergendo come una situazione e una tendenza non riscontrabili nel resto d’Italia.

L’aspetto più interessante da esaminare è la natura dei nuovi impianti di noce, in particolare il loro livello di specializzazione in alternativa all’utilizzo promiscuo, che in molti casi caratterizza questa pianta. Per questo motivo, si è ritenuto utile al fine di avere riscontri diretti sulla specializzazione delle aziende biologiche estraendo dalla banca dati SINAB-SIAN un campione casuale (non rappresentativo dell’universo delle aziende biologiche italiane con SAU a noci bio, ma comunque quantitativamente rilevante) di oltre 500 unità.

Il campione è stato sistematizzato e in seguito le aziende agricole sono state classificate in ordine decrescente per dimensioni di SAU totale, che è stata considerata come il principale indizio di specializzazione: tanto più la SAU a noceto è estesa, tanto maggiore è la possibilità che si tratti di un impianto specializzato.

In ordine decrescente le prime 15 aziende della graduatoria sono risultate essere localizzate per il 60% al Nord (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna) e per il restante 40% al Centro-Sud (Marche, Lazio, Basilicata e Sicilia). Inoltre, nella maggior parte delle regioni la superficie è in conversione, circostanza che proietta la valorizzazione dell’origine biologica del frutto in una logica commerciale negli anni a venire piuttosto che in quelli attuali (tra le aziende estratte, vi sono anche le aziende Noci del Delta, per un totale di 143 Ha di noceti biologici).

I dati presentati mostrano come la nocicoltura moderna specializzata in bio abbia in prospettiva pochi competitori, in particolare sul prodotto di qualità elevata. D’altra parte, poiché si è alla presenza di un sistema di produzione *in fase di introduzione nel panorama produttivo del comparto* della frutta secca c’è il bisogno di focalizzare alcuni supporti, mirati

a contenere i fattori di rischio.

Noci biologiche: la struttura degli investimenti (2017) (SAU in Ha, are e centiare)

Azienda	Regione	Prime 15 aziende	
		SAU Totale	Conversione
(°) S.A. Volta S.S.	Emilia-Romagna	37 19 50	37 19 50
(°) S.A. Porto Felloni	Emilia-Romagna	20 01 24	20 01 24
(°) Felicia Srl - Società Agricola	Emilia-Romagna	18 96 73	18 96 73
Bernardi Giuseppe	Piemonte	16 55 79	16 55 79
(°) Vertuani Gianluca	Emilia-Romagna	14 97 86	14 97 86
(°) Soc. Agr. Guidi	Emilia-Romagna	14 36 25	14 36 25
Carpino Salvatore	Sicilia	08 92 56	08 92 56
Carbini Patrizia	Marche	07 89 84	00 00 00
Matteucci Guido & C. SA	Emilia-Romagna	07 24 62	07 24 62
(°) Colombarini Luca	Emilia-Romagna	07 22 89	07 22 89
Lupi Giancarlo	Lazio	06 94 90	00 00 00
Energy Plus Agricola	Basilicata	06 55 52	06 55 52
Longoni Lucia	Lombardia	06 48 01	00 00 00
Lombardo Stefano	Sicilia	06 55 52	06 55 52
Stellato Antonia	Basilicata	03 71 23	00 00 00

(°) Aziende Noci del Delta

Al pari delle considerazioni svolte in generale per il mercato delle noci anche nel caso del biologico va valutata la minaccia delle importazioni allo sviluppo di una filiera specializzata. I dati sulle importazioni del solo prodotto bio sono tuttavia parziali. Le statistiche SINAB indicano in quasi un centinaio di tonnellate le importazioni di noci dai paesi extra-comunitari. Non si hanno invece valutazioni in merito ai flussi di prodotto in arrivo dagli altri membri dell'UE, dalla Francia e dai paesi membri dell'Europa Orientale in particolare.

Considerando che l'Italia è in questo momento un paese strutturalmente deficitario di noci (e lo rimarrà anche nel prossimo futuro) non si è ritenuto opportuno analizzare le esportazioni di noci biologiche, presumibilmente quasi inesistenti.

Analisi delle dinamiche di vendita delle noci biologiche

Le caratteristiche commerciali della noce

La popolarità delle noci è cresciuta considerevolmente negli ultimi anni, sull'onda dei molteplici benefici riconosciuti dalla scienza medica a questo frutto (protegge da scompensi cardiaci e malattie correlate, invecchiamento, ecc.) e divulgati alla pubblica opinione tramite riviste specializzate. Per questo motivo è utile tracciarne un breve profilo merceologico. In termini botanici, la noce è il seme commestibile del noce da frutto (*Juglans regia*), costituito da due metà contenute all'interno di un guscio duro. Le noci sono messe in commercio solo dopo un periodo di essiccazione naturale. Il frutto è venduto sia *in-guscio* (in questa forma alimenta circa un terzo del commercio internazionale) che *sgusciato*. Il gheriglio del frutto può essere ulteriormente lavorato e messo in commercio tagliato in due, in quarti o in pezzi più piccoli (granulato). Il gheriglio può essere consumato allo stato fresco o usato anche come ingrediente nella cucina casalinga e dall'industria alimentare come ingrediente (pane alle noci).

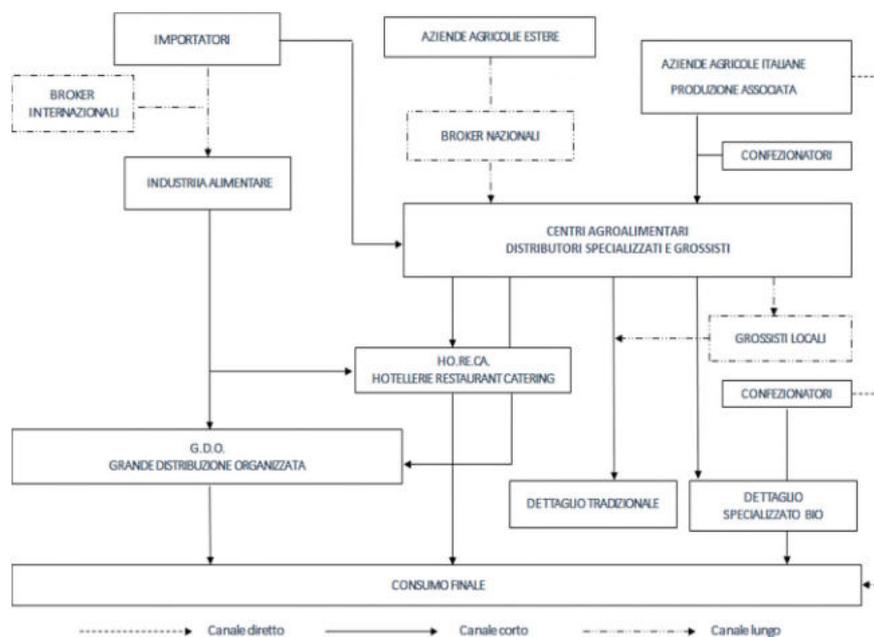
Il consumo di noci in guscio e sgusciate, anche se continua ad avere i picchi durante il periodo

natalizio, tende più che in passato a diffondersi anche durante il resto dell'anno. Questa tendenza è agevolata dal fatto che questo frutto viene consumato con sempre maggiore frequenza come snack in confezioni di 30-100 gr. La quota prevalente dei consumi rimane comunque al prodotto sfuso in guscio destinato al consumo domestico.

Operatori, infrastrutture e modalità di immissione in mercato

Al pari di molti altri prodotti ortofrutticoli anche la filiera delle noci biologiche può essere scomposta in tre fasi distinte. Una prima fase agricola; una seconda fase, immediatamente successiva, di natura industriale e legata alla preparazione dei prodotti per la vendita (sbiancamento, sgusciatura, confezionamento); infine una terza fase di trasporto, distribuzione e messa in commercio del prodotto attraverso i tradizionali canali di distribuzione dei prodotti ortofrutticoli freschi: i Centri Agroalimentari, dove il prodotto viene venduto ad altri intermediari (grossisti di minori dimensioni) e/o retailer e la Grande Distribuzione Organizzata (GDO) che serve direttamente i consumatori. Il quadro è poi completato dalle vendite dirette dei preparatori all'industria alimentare, spesso realizzate tramite intermediari commerciali (broker).

Anticipando l'analisi delle evidenze empiriche, trattate successivamente, alcune informazioni emerse nel corso delle interviste realizzate in merito alla localizzazione dell'attività degli intervistati e alle infrastrutture di supporto sono state utilizzate per ricostruire in forma grafica i canali di commercializzazione delle noci biologiche, con particolare attenzione ai percorsi di immissione in mercato del prodotto (canale diretto, corto e lungo).



I canali di distribuzione della noce biologica (derivato dall' indagine empirica) - Fonte: elaborazioni Nomisma su elementi da indagine diretta

E' stato verificato che nei Centri Agroalimentari l'interesse del mercato per la frutta secca spinge molti grossisti ortofrutticoli ad aprire *corner* dedicati dove vi è anche una diffusa disponibilità di noci. Gli operatori all'ingrosso e la GDO mantengono buone aspettative per il mercato delle noci convenzionale, meno per il bio. Gli specializzati in bio vedono maggiori prospettive di crescita più per le piccole confezioni destinate a un target giovane che consuma il prodotto sgusciato come snack, più che per il consumo familiare del prodotto in

guscio.

Gli obiettivi dell'indagine empirica

Conclusa la parte di definizione della struttura e delle caratteristiche dell'offerta (superfici, produzione, specializzazione) e di sintetica descrizione del sistema distributivo nazionale, si è proceduto alla parte più operativa del progetto con l'indagine empirica sugli operatori commerciali. L'obiettivo di questa fase è stato quello di verificare la propensione degli operatori della filiera della frutta secca alla commercializzazione di noci biologiche. L'indagine è stata condotta su di un campione ragionato di operatori dei Centri Agroalimentari, della Distribuzione indipendente specializzata in biologico e alcune delle più importanti insegne della GDO italiana con una linea di prodotti dedicata al bio. Grazie a questa variegata platea di interlocutori è stato possibile raccogliere importanti elementi di valutazione su cui fondare le prospettive di crescita della noce biologica nell'immediato e nel medio termine (prospettive a 3 anni). In Italia sia il consumo di frutta secca (categoria di cui fa parte anche quella in guscio, cui appartengono le noci) che quello di prodotti biologici, sono in crescita e questa circostanza genera un potenziale interesse anche per le noci biologiche. In questo panorama lo scopo dell'attività svolta è stato quello di raccogliere informazioni utili agli operatori del settore primario per definire una strategia coerente con le indicazioni fornite sia dagli operatori all'ingrosso dei Centri Agroalimentari che da quelli specializzati in bio (GDO e indipendenti) che operano allo stadio retail.

Le modalità di raccolta e analisi dei dati

La ricerca è stata condotta in modo originale e innovativo, attraverso una metodologia mista (*desk e field*) in grado di integrare i tradizionali strumenti dell'analisi economica (misurazioni micro e macro) con una verifica empirica degli aspetti commerciali riconducibili all'attività degli operatori selezionati, realizzata attraverso questionari e interviste telefoniche.

L'attività *field* è quindi consistita nell'individuazione di alcuni attori chiave della filiera (importatori, grossisti, broker, *retailer* e fornitori dell'industria alimentare) e nella successiva raccolta di informazioni puntuali relative ai diversi aspetti di commercializzazione delle noci (bio e non), tramite interviste telefoniche. Ai fini dell'indagine sono stati selezionati complessivamente 15 operatori, costituiti prevalentemente (10 unità) da imprese che svolgono stabilmente la propria attività presso i principali Centri Agroalimentari all'ingrosso della rete Italmercati - Rete di imprese che ha come principale obiettivo quello di restituire centralità ai mercati alimentari all'ingrosso ed agli operatori che in essi operano. Aderiscono alla rete le società di gestione dei seguenti Centri Agroalimentari: CAAB (Bologna), CAAN (Napoli) CAAT (Torino), CAR (Roma), MAAP (Padova), MAAS (Catania), Mercato Agroalimentare della Sardegna (Cagliari), Mercafir (Firenze), SGM (Genova), SOGEMI (Milano) e Verona Mercato (Verona).

Le interviste sono state condotte prendendo come traccia un questionario di 10-15 domande a prevalente risposta chiusa. Le informazioni hanno riguardato le caratteristiche dell'offerta di noci biologiche (varietà più conosciute e apprezzate, gli attributi che aumentano le opportunità di vendita, modalità di promozione del prodotto, ruolo del packaging, ecc.) le modalità di immissione in mercato del prodotto, la natura dei rapporti di fornitura ed il loro evolversi nel corso del tempo, il vissuto della frutta secca bio rispetto a quella convenzionale e le aspettative degli intervistati per il segmento di mercato della frutta secca bio in generale e della noce in particolare.

I principali risultati dell'indagine

La tabella che segue riporta l'elenco degli operatori intervistati con il dettaglio della loro natura giuridica, della tipologia di attività realizzata (Codice ATECO) e della localizzazione delle rispettive aziende. In particolare sono state raccolte le indicazioni fornite da operatori sparsi sui principali Centri Agroalimentari italiani, con una particolare attenzione al CAR di Roma, per la particolare importanza del bacino di consumo servito (Roma e Lazio). In dettaglio, sono stati intervistati quattro operatori (grossisti e/o distributori) sul mercato di Roma, due su quello di Milano e uno ciascuno rispettivamente sui mercati di Firenze, Bologna, Padova e Verona. In questo modo si è coperto quasi tutto il Centro-Nord del Paese, in particolare le aree potenzialmente con maggiori prospettive per il consumo delle noci biologiche. Gli operatori specializzati in bio (indipendenti e GDO) svolgono invece la loro attività a livello nazionale e sono stati selezionati per importanza (Ecor-NaturaSi) o per specializzazione (Biologicistic). A completamento di queste informazioni, una specifica colonna della tabella è stata dedicata al riconoscimento dell'operatore come titolare di un'autorizzazione per lo svolgimento di attività di preparazione e/o distribuzione di alimenti biologici (iscrizione alla lista SINAB – Sistema Informativo Nazionale sui prodotti biologici). Nella tabella successiva, le 15 aziende oggetto di indagine sono state ordinate in base alla classificazione ufficiale dell'attività svolta (codifica ATECO 2007) ed all'iscrizione nell'elenco SINAB degli operatori bio. Mediante queste due variabili si è arrivati alla definizione di 6 diversi raggruppamenti omogenei che forniscono un inquadramento delle similarità che accomunano le aziende intervistate. La riclassificazione condotta è tornata utile in seguito per una valutazione ragionata delle risposte fornite dai titolari dell'impresa (o dai loro collaboratori) al questionario loro somministrato.

La riclassificazione in *cluster* (raggruppamenti omogenei) degli operatori, ottenuta partendo dalle merceologie trattate e incrociando il dato con la qualifica di operatore bio è la seguente:

- Comm. ingr. alimentari & bevande bio (26,7%): il gruppo accomuna il più grosso distributore-retailer del panorama indipendente italiano (Ecor-Natura Si) a due operatori specializzati nella distribuzione di noci bio, rispettivamente, all'industria (Biologicistic) ed al dettaglio o a gruppi di acquisto (Biosolidale Distribuzione). L'ultimo operatore è Madi Ventura, importatore specializzato e distributore di frutta secca, accreditato anche a trattare quella biologica (ma non sull'Ortomercato di Milano);
- Gruppi di acquisto bio (20%): comprende tre tra le più importanti insegne della GDO con una linea dedicata al biologico. Le Private Label della GDO sono Vivi Natura (Conad), Vivi Verde (Coop italia) e BioLogico (Despar Italia). Le referenze di noci all'interno delle Private Label menzionate sono 3 in Despar e 2 in Coop Italia e Conad;
- Comm. ingr. ortofrutticoli freschi convenzionali con accreditamento bio (13,3%): il raggruppamento comprende operatori con il *core business* nell'ortofrutta fresca bio (Viviromano) ed operatori per i quali, l'accreditamento bio è considerato importante, malgrado i volumi di prodotto biologico siano secondari rispetto ai volumi di ortofrutta fresca convenzionale (Laffi Giorgio & C);
- Comm. ingr. ortofrutticoli freschi o conservati con accreditamento bio (20%): fanno parte di questa categoria aziende con una gamma di ortofrutta fresca e conservata per i quali il bio è marginale rispetto ad un *core business* incentrato sulle produzioni convenzionali. In questo caso l'accreditamento è comunque mantenuto per singole produzioni, anche solo di prodotti alimentari, e in una più generale logica di presidio del canale Ho.re.ca. (mense scolastiche).

Tipologia	N.ro	Ragione sociale	Natura giuridica	Tipologia (ATECO 2007)	CENTRO AGROALIMENTARE	Operatore Bio (*)
	1	Laffi Giorgio & C	S.P.A.	Commercio ingrosso ortofrutticoli	CAAB	Si
	2	FAAN Fruit	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli	CAR	No
	3	F.lli Marocca	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli freschi o conservati	CAR	Si
	4	Biosolidale Distribuzione	S.R.L.	Commercio ingrosso alimentari & bevande	CAR	Si
Operatori nei Centri Agro-alimentari	5	Vivromano (Canova Group)	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli freschi o conservati	CAR	Si
	6	Comas commerciale	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli freschi o conservati	MAAP	No
	7	Centro Frutta	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli freschi o conservati	Mercafir	No
	8	Ortofrutticola Adriatica	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli freschi o conservati	Ortomercato Milano	Si
	9	Madi Ventura	S.P.A.	Commercio ingrosso alimentari & bevande	Ortomercato Milano	Si (*)
	10	La Conserviera	S.R.L.	Commercio ingrosso ortofrutticoli freschi o conservati	Verona Mercato	No
Distributori specializzati	11	Biologicistic	S.R.L.	Commercio ingrosso alimentari & bevande	-	Si
	12	Ecor-Natura Si	S.P.A.	Commercio ingrosso alimentari & bevande	-	Si
	13	Conad	S.C.	Gruppo di acquisto	-	Si
GDO	14	Coop Italia	S.C.R.L.	Gruppo di acquisto	-	Si
	15	Despar Italia	C.R.L.	Gruppo di acquisto	-	Si

(*) Titolari di un'autorizzazione per lo svolgimento di attività produttiva come da reg. CE 834/2007. Iscritti nell'elenco SINAB.

Legenda:	CAR:	Centro Agroalimentare di Roma	CAAB:	Centro Agro Alimentare di Bologna
	MAAP:	Mercato Agroalimentare di Padova	Mercafir:	Centro Alimentare di Firenze

La riclassificazione del campione: operatori convenzionali e bio, per tipologia - Fonte: Elaborazioni Nomisma su indagine diretta

Ragione sociale	Tipologia (ATECO 2007)	Operatore Bio (*)	Totale gruppo	Inc. %
Biosolidale Distr.	Comm. ingr. alimentari & bevande	Sì		
Madi Ventura	Comm. ingr. alimentari & bevande	Sì		
BioLogistic	Comm. ingr. alimentari & bevande	Sì		
Ecor - Natura Sì	Comm. ingr. alimentari & bevande	Sì	4	26,7%
Centro Frutta	Comm. ingr. ort. freschi o conservati	No		
Comas commerciale	Comm. ingr. ort. freschi o conservati	No		
La Conserviera	Comm. ingr. ort. freschi o conservati	No	3	20,0%
Conad	Gruppo di acquisto	Sì		
Coop Italia	Gruppo di acquisto	Sì		
Despar Italia	Gruppo di acquisto	Sì	3	20,0%
Laffi Giorgio & C	Comm. ingr. ortofrutticoli	Sì		
Viviromano	Comm. ingr. ortofrutticoli	Sì	2	13,3%
F.Ili Marocca	Comm. ingr. ort. freschi o conservati	Sì		
Ortofrutt. Adriatica	Comm. ingr. ort. freschi o conservati	Sì	2	13,3%
FAAN Fruit	Comm. ingr. ortofrutticoli	No	1	6,7%
Totale			15	100%

(*) Titolari di un'autorizzazione per lo svolgimento di attività in accordo al reg. CE 834/2007

Le interviste hanno fatto emergere che per la maggior parte degli operatori che tratta ortofrutta (fresca o trasformata) convenzionale la certificazione biologica va considerata come un modo di mantenere una presenza in una nicchia di mercato che potrebbe avere in futuro una crescita significativa. In nessun caso, da questo gruppo di operatori, il biologico è considerato come un'opzione strategica sia nel breve che nel medio-lungo periodo.

Tra gli operatori che detengono una certificazione bio i prodotti acquistati nel corso del 2018 sono risultati prevalentemente ortofrutticoli freschi (v. tabella).

Gli acquisti degli operatori con certificazione bio (Questionario - D. 1) - Fonte: Elaborazioni Nomisma su indagine diretta

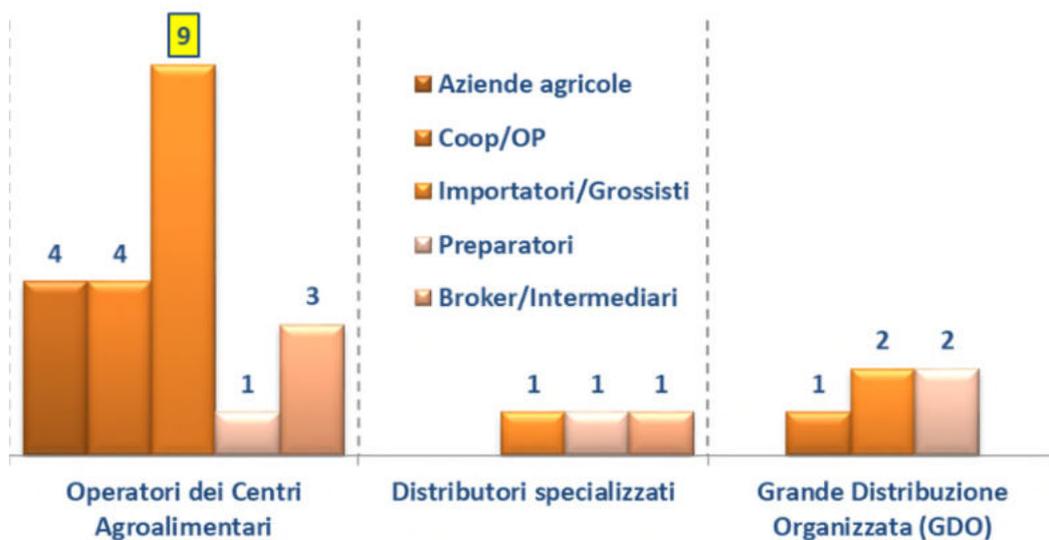
Ragione sociale	Operatore Bio (*)	Categoria bio	Acquisti bio 2018
Biosolidale Distribuzione	Sì	Alimentari	Assortimento specifico
Madi Ventura	Sì	Frutta secca	Assortimento specifico
BioLogistic	Sì	Alimentari	Assortimento specifico
Ecor-Natura Sì	Sì	Alimentari	Tutta la gamma
Conad	Sì	Alimentari	Tutta la gamma
Coop Italia	Sì	Alimentari	Tutta la gamma
Despar Italia	Sì	Alimentari	Tutta la gamma
Laffi Giorgio & C	Sì	Frutta fresca	Pera (conversione)
Viviromano	Sì	Ortofrutta	Tutta la gamma
F.Ili Marocca	Sì	Frutta fresca	Mele
Ortofrutticola Adriatica	Sì	Erbe aromatiche	Origano a mazzetti
		Alimentari	Pesto
		Bevande di frutta	Arancia e pompelmo

(*) Titolari di un'autorizzazione per lo svolgimento di attività in accordo al reg. CE 834/2007

Gli operatori non elencati in tabella, anche se non detengono la certificazione di legge per trattare prodotti biologici, sono consapevoli dell'esistenza di una domanda latente e hanno dichiarato di avere ricevuto richieste sporadiche di frutta secca biologica. I motivi per i quali non hanno voluto aderire al sistema di controllo per evadere questa domanda specifica sono riportati di seguito, in forma sintetica, per ciascuna delle aziende intervistate.

- Comas commerciale: la domanda di frutta secca bio è molto limitata, si può dire che è trattata solo su ordinazione. Le richieste più recenti ricevute hanno riguardato le noci e sono state evase facendo importare il prodotto dalla Francia, ma i volumi erano irrilevanti. Dall'Italia l'azienda tratta a inizio campagna noci della varietà San Martino, coltivate da aziende bio, ma che sono messe in vendita come convenzionali per scelta commerciale.
- Centro Frutta: in linea di principio non tratta ortofrutta bio per le complicazioni che comporterebbe nella gestione di magazzino. La domanda attuale non giustificerebbe gli aggravii organizzativi e i probabili maggiori costi di logistica e gestione del magazzino, derivanti dal rispetto della normativa in materia di prodotti bio.
- FAAN Fruit: l'azienda ha fatto tentativi di proporre la frutta secca bio ai suoi più importanti interlocutori commerciali (dettaglio tradizionale), ma non ha avuto particolari riscontri. Fondamentalmente, questa categoria non è trattata perché non c'è richiesta da parte dei clienti.
- La Conserviera: riceve periodicamente richieste di noci bio, ma i clienti si ritraggono di fronte alle quotazioni del prodotto, troppo alte rispetto al convenzionale.

Il parco dei fornitori, comune alle aziende intervistate (15 unità), è costituito da almeno tre tipologie di operatori: aziende agricole singole o associate (Coop e OP, soprattutto francesi), importatori/grossisti e preparatori, che confezionano il prodotto per l'operatore commerciale. Il quadro è poi completato da broker che intervengono nel processo di approvvigionamento per l'acquisizione di partite di prodotto dall'estero.



Le tipologie di fornitori degli operatori intervistati, per categoria (risposte multiple) (Questionario - D. 2) - Fonte: Elaborazioni Nomisma su indagine diretta

Per la maggior parte degli operatori dei Centri Agroalimentari i principali interlocutori per la fornitura di noci sono gli importatori oppure altri grossisti (9 risposte su 10), seguiti a pari merito, dalla produzione agricola singola o associata (cooperative), con 4 risposte.

Il ruolo degli importatori è ritenuto fondamentale per l'accesso al prodotto d'oltremare (Stati Uniti, Cile, Argentina). Per quanto riguarda l'estero, molti degli intervistati hanno confermato di fare acquisti diretti in Francia, dove i principali interlocutori sono gruppi cooperativi. Meno diffuso è il ricorso a broker (intermediari), utilizzati prevalentemente per l'approvvigionamento di noci dai paesi dell'Est (Ungheria, Moldavia), ma anche dalla Francia, da operatori singoli piuttosto che dalle cooperative menzionate in precedenza. Nessun operatore utilizza intermediari per i rapporti con aziende o cooperative italiane. Due aziende utilizzano anche preparatori per il confezionamento del prodotto.

I Distributori specializzati (2 intervistati) trattano soprattutto con importatori per il prodotto estero e con preparatori per quello italiano. Nel caso di approvvigionamento da paesi extra-comunitari si fa ricorso a broker internazionali.

La GDO (3 intervistati) ha un parco di fornitori, ristretto ma selezionato. Cooperative (soprattutto francesi) che garantiscono volumi consistenti, importatori per il prodotto d'oltremare e preparatori per le diverse referenze della gamma.

Al fine di una migliore contestualizzazione delle risposte degli operatori sono state redatte le due tabelle che seguono, le quali contengono la ragione sociale di alcuni fornitori citati da alcuni degli intervistati, per l'occasione classificati come *aziende acquirenti*. La prima tabella elenca i fornitori citati dagli operatori dei Centri Agroalimentari, mentre la seconda tabella quelli menzionati dalla Distribuzione specializzata e dalla GDO.

I fornitori individuati dall'indagine sono stati classificati per ragione sociale, tipologia e paese di prevalente svolgimento dell'attività. Inoltre, presso la banca dati SINAB, si è verificato se il fornitore è inserito nell'elenco degli operatori biologici e quindi può trattare questa categoria di prodotti. Le informazioni sono state poi completate con l'indicazione del sito internet e dell'azienda intervistata che ha fatto il nome del fornitore.

Nella colonna delle frequenze sono stati riportati i fornitori citati da più aziende acquirenti, e i nominativi di queste ultime. Ad es. Madi Ventura è stato indicato come fornitore sia da F.Ili Marocca (CAR) che da Laffi Giorgio & C (CAAB) e quindi gli è stato attribuito un valore di frequenza pari a 2. Lo stesso procedimento è stato attuato per F.Ili Maineri, Rivère e Murano.

Va ricordato che l'elenco dei fornitori non elenca necessariamente le controparti con cui il dichiarante ha chiuso transazioni nel corso del 2018, ma semplicemente il bouquet di opzioni potenzialmente attivabili dall'intervistato nell'acquisto di noci convenzionali e/o da agricoltura biologica.

Agli intervistati è stato richiesto di quantificare il peso delle noci sul totale degli acquisti di frutta secca (in volume) nel 2018. La frutta secca comprende, oltre alla frutta in guscio (tutti i tipi di noci, mandorle nocciole ecc.), anche arachidi, anacardi e altri tipi di frutta essiccata.

Unit à	Fornitore Ragione sociale	Tipologia	Paese	Operatore Bio (*)	Frequenza	Indirizzo internet	Azienda acquirente
1	Madi Ventura	Importatore	Italia	Si	2	www.madiventura.it	F.Ili Marocca Laffi Gior
2	F.Ili Maineri	Importatore	Italia	No	2	-	Madi Ventura (Ortom.) Laffi Gior
3	Noberasco	Importatore	Italia	Si	1	http://m.noberasco.it	Ortofrutticola Adriatica
4	Euro Company	Importatore	Italia	Si	1	https://www.eurocompany.it	Ortofrutticola Adriatica
5	Nogalba	Produttore	Italia	No	1	www.produzionenoci.it	Ortofrutticola Adriatica
6	New factor	Preparatore	Italia	Si	1	www.newfactor.it	Ortofrutticola Adriatica
7	Coopnoix	Produttore	Francia	-	1	https://www.coopenoix.com	La Conserviera
8	Alimex	Broker	Italia	Si	1	www.alimex.it	Ortofrutticola Adriatica
9	Tenuta La Spiga	Produttore	Italia	No	1	https://www.cuordinoce.it	Ortofrutticola Adriatica
10	Unicoque	Produttore	Francia	-	1	www.unicoque.com	Ortofrutticola Adriatica
11	Rivière	Produttore	Francia	-	2	www.noixdegrenoble-riviere.com	Ortofrutticola Adriatica La Conse
12	Murano	Importatore	Italia	No	2	www.murano.eu/	Ortofrutticola Adriatica F.Ili Marc
13	Manuzzi	Preparatore	Italia	No	1	https://www.manuzzi srl.it	Laffi Giorgio & C
14	F&F Europe (*)	Importatore	Italia	Si	1	www.feurope.com	Biosolidale Distribuzione
15	Il noceto	Produttore	Italia	No	1	www.ilhoceto.it	FAAN Fruit
16	Besana	Importatore	Italia	Si	1	www.besanaworld.com	Viviromano
16							20

Il peso delle noci sulla categoria frutta secca (Questionario - D. 4)

Tipologia	N.ro	Ragione sociale	CENTRO AGROALIMENTARE	Noci (% su frutta secca)	Noci bio (% su frutta secca)
Operatori nei Centri Agro- alimentari	1	Laffi Giorgio & C	CAAB	30,0%	-
	2	FAAN Fruit	CAR	25,0%	-
	3	F.Ili Marocca	CAR	80,0%	-
	4	Biosol. Distribuzione	CAR	-	100,0%
	5	Viviromano	CAR	-	50,0%
	6	Centro Frutta	Mercafir	30,0%	-
	7	Comas commerciale	MAAP	30,0%	-
	8	Ort. Adriatica	Ort. Milano	70,0%(*)	-
	9	Madi Ventura	Ort. Milano	20,0%	-
	10	La Conserviera	Verona Mercato	20,0%	-
Distributori specializzati	11	BioLogistic	-	-	100,0% (*)
	12	Ecor - Natura Si	-	-	12,0%
GDO	13	Conad	-	-	13,5%
	14	Coop Italia (°)	-	2,0%	0,5%
	15	Despar Italia (°)	-	1,4%	0,3%

(°) Dato riferito al totale ortofruccicolo dell'insegna. (*) Quota sulla sola frutta in guscio (nocciole, ecc.).

Per gli operatori dei Centri Agroalimentari specializzati nella commercializzazione di prodotti biologici la noce ha un peso importante all'interno dell'assortimento. E' l'unica referenza di Biosolidale Distribuzione (100%) e pesa per il 50% sull'assortimento di Viviromano (l'altro 50% sono mandorle). Le percentuali fornite dagli altri operatori sulle noci convenzionali sono più basse (20-30%), perché compresse dal paragone con la frutta secca e non con la sola frutta in guscio. In particolare, alcune risposte sono state condizionate dalla difficoltà di valutare il peso delle noci su un aggregato molto più eterogeneo e ampio di quello della sola frutta in guscio. In linea di principio tanto più è ristretta la gamma di frutta secca trattata, tanto maggiore dovrebbe essere il peso delle noci, considerate da molti operatori il prodotto di maggior valore dell'assortimento del secco. Tra gli operatori non specializzati in bio le sole eccezioni sono state F.Ili Marocca (80%) e Ortofrutticola Adriatica (70%), ma solo perché per entrambe è stata riportata l'incidenza delle noci sulla sola frutta in guscio.

Per quanto riguarda i distributori specializzati e la GDO con una linea bio le noci sono l'unica referenza nella commercializzazione di BioLogistic (origine: India, prodotto sottovuoto) mentre pesano, rispettivamente, il 12 e il 13,5% per Natura Si e Conad. Per Coop Italia e Despar è stato reso disponibile solo il dato della quota delle noci (convenzionali e bio) sull'ortofrutta totale. Questi dati vanno quindi considerati come stime più approssimative degli altri.

La tabella che segue riporta i prezzi di acquisto delle noci dichiarati dagli intervistati o, in mancanza di tale dato, delle quotazioni ufficiali dei Centri Agroalimentari, sia per il prodotto convenzionale che per il biologico.

Le quotazioni delle noci (prezzi di acquisto e/o da listino) (Questionario- D. 5)

Tipologia	N.ro	Ragione sociale	Prezzo min. (€/kg)	Prezzo max. (€/kg)	Bio (°) (€/kg)	Varietà, Paese (°)	Tipo di prodotto
Operatori nei Centri Agro-alimentari	1	Laffi Giorgio & C	4,5	5,0	5,5	Francia, USA	In guscio, sfuso
	2	FAAN Fruit	-	7,0	-	Lara, Italia, 38+	In guscio, sfuso
	3	F.Ili Marocca	2,5	4,0	-	Pvn	In guscio, sfuso
	4	Biosolidale Distr.	4,5	5,9	-	Francia	In guscio, sfuso
	5	Centro Frutta	7,5	8,0	-	Pvn	In guscio, sfuso
	6	Viviromano	-	-	-	Pvn, Estero	In guscio, sfuso
	7	Comas commerciale	<u>1,6</u>	4,5	-	Ungheria, Francia (Chandler 36+)	In guscio, sfuso
	8	Ort. Adriatica	4,4	6,8	5,4 (*)	Lara, Italia	In guscio, sfuso
	9	Madi Ventura	3,0	8,5	5,0 (*)	Lara, Italia	In guscio, sfuso
	10	La Conserviera (§)	3,8	4,3	-	Francia, Franquette 32-34	In guscio, sfuso
Distributori specializzati	11	BioLogistic (^)	6,0	9,5	-	India	Sgusciato sfuso
	12	Ecor - Natura Sì	-	-	5,0	Francia	In guscio, sfuso

(°) Media dei prezzi di tutti i calibri/varietà, se non diversamente indicato

(*) Francia: Perigord e Grenoble

(§) Campagna 2018-19

(^) Rotture chiare di noci biologiche per l'industria

Il quadro fornito dalla tabella è articolato, perché la quotazione del prodotto (convenzionale e bio) riferita al prodotto in guscio, sfuso è condizionata da origine, varietà e calibro. I paesi dell'Est si collocano in genere sulle fasce di prezzo più basse (1,6 €/kg) nel caso di Comas commerciale, mentre le quotazioni di riferimento di altri operatori sono le varietà di selezione francesi (Lara è tra le varietà più apprezzate perché adatta anche all'Italia del Nord) e americane (Chandler) di maggiore calibro. Va rilevato come il prodotto italiano, a parità di varietà e calibro, sia apprezzato da tutti gli operatori più di quello francese.

Gli acquisti della GDO hanno riguardato prodotto pre-confezionato fornito da preparatori, per cui i corrispondenti dati sono stati considerati sensibili dagli intervistati e non sono stati forniti.

Con riferimento alla rete di fornitori italiani di noci il 70% degli operatori dei Centri Agroalimentari ha dichiarato di trattare sempre con gli stessi interlocutori e solo il restante 30% di non avere fornitori fissi (cioè una rete consolidata). La risposta è interessante perché tutti gli operatori dei Centri Agroalimentari hanno confermato che le richieste al fornitore (ed i corrispondenti prezzi) vengono fatte in funzione dell'andamento di mercato, senza alcuna pianificazione delle forniture e tantomeno la preventiva fissazione di un prezzo di

riferimento. Anche i distributori specializzati (1 su 2) e la maggior parte della GDO (2 su 3 insegne) mantengono un parco fornitori stabile.



I rapporti delle aziende intervistate con i fornitori di noci (Questionario - D. 6)

Alcuni operatori dei Centri Agroalimentari hanno fornito i riferimenti della propria rete di fornitori di noci convenzionali e delle corrispondenti varietà trattate. Come chiarito in precedenza lo *status* di operatori bio di alcuni dei fornitori non implica l'esistenza di transazioni di noci biologiche con l'azienda acquirente.

I fornitori consolidati di noci degli operatori intervistati (Questionario - D. 6)

Fornitori consolidati	Internet	Operatore bio (*)	Varietà	Azienda acquirente
Besana	http://www.besanaworld.com	Sì	Tutte	Viviromano
Parisi	www.parisispa.com	Sì	Sorrento	Laffi Giorgio & C
Del Giudice	www.antoniodelgiudice.com	No	Sorrento	Laffi Giorgio & C
La Cenerentola	https://www.lacenerentolafruttasecca.it	Sì	Sorrento	Laffi Giorgio & C
Tenuta La Spiga	https://www.cuordinoce.it	No	Lara	Laffi Giorgio & C
Az. Agr. Corti	https://www.agricorti.it	No	Lara	Laffi Giorgio & C
Il Noceto	www.ilnoceto.it	No	-	La Conserviera

(*) Titolari di un'autorizzazione per lo svolgimento di attività in accordo al reg. CE 834/2007. Iscritti nel registro SINAB

In complesso, 10 intervistati su 15 (66%) ritengono potenzialmente interessante per la propria attività commerciale potere disporre di una rete nazionale di fornitori di noci biologiche. Hanno risposto positivamente anche operatori che al momento non trattano la frutta secca bio, ma vedono comunque favorevolmente la possibilità di avere fornitori/prodotto italiani/o. In particolare, hanno risposto in maniera affermativa tutte e tre le insegne della GDO e il distributore specializzato Ecor-Natura Sì. Tra gli operatori commerciali specializzati in bio che hanno risposto negativamente c'è Biologicistic perché lavora soltanto con l'industria (in questo caso l'origine è subordinata al prezzo e al servizio)

e Vivio Romano, che ha un fornitore unico (Besana). Interessata è anche Biosolidale, che ritiene di poter valorizzare al meglio l'origine italiana delle noci. Tra le imprese che considerano importante per la loro attività il potere disporre di una rete nazionale consolidata di fornitori di noci, alcune hanno anche indicato i volumi minimi di bio che nel corso dell'anno solare (o commerciale) l'interlocutore deve essere in grado potenzialmente di esitare sul mercato per essere considerato una controparte allettante dal punto di vista commerciale.

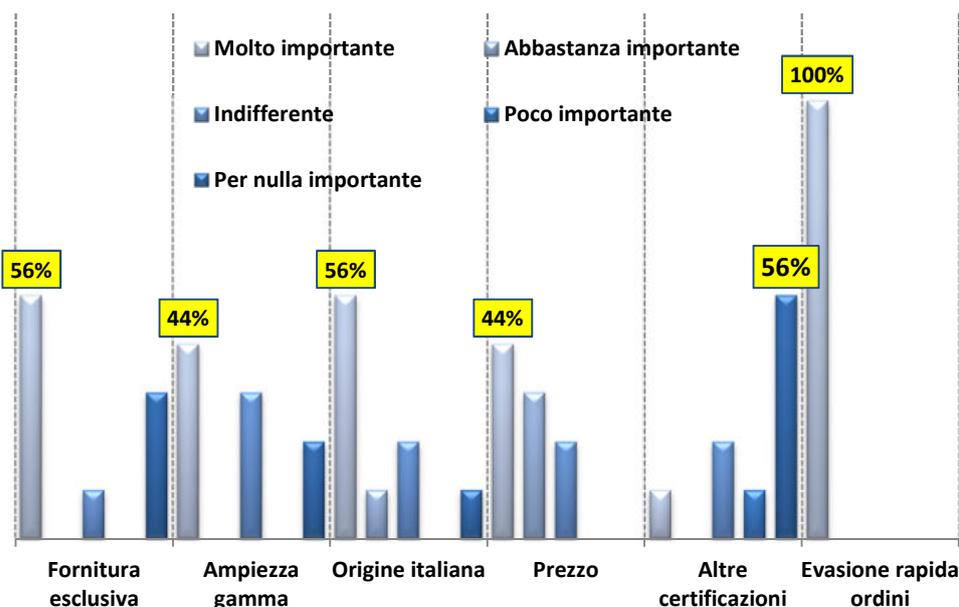
I livelli minimi di fornitura (Questionario - D. 8)

Tipo	Unità	Ragione sociale	Rete italiana di fornitori di noci bio	Livello minimo annuo	U.M. (^)
Operatori CA	1	Biosolidale	Si	3.200 (*)	Kg
GDO & Smkt bio	2	Ecor - Natura Si	Si	5.000	Kg
	3	Despar (BioLogico)	Si	2.000	Kg

(*) Prodotto trattato nel 2017. Fonte: elaborazioni Nomisma su Indagine diretta. (^) U.M.: Unità di Misura

Le indicazioni fornite da operatori specializzati e GDO (linea bio) si attestano tra le due e le cinque tonnellate di noci bio su base annua.

In generale si è cercato definire il profilo ideale del fornitore di noci chiedendo alle singole categorie intervistate (operatori dei Centri agroalimentari, Distributori specializzati e GDO) di attribuire uno specifico valore tra 1 e 5 di punteggio, con 1 come valore minimo (per nulla importante) e 5 come massimo (molto importante) ad alcuni aspetti che riguardano il contenuto del rapporto commerciale (esclusività della fornitura, ampiezza di gamma), le peculiarità del prodotto (origine italiana, prezzo e certificazioni in aggiunta a quella bio) e le modalità del servizio di fornitura (velocità di evasione degli ordini). La figura che segue sintetizza graficamente in percentuale le evidenze emerse presso gli operatori dei Centri Agroalimentari.

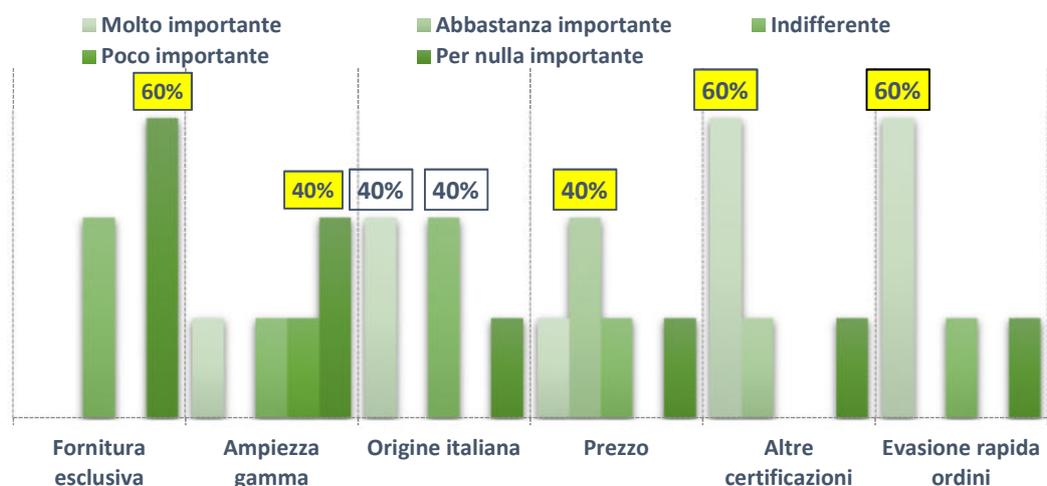


Il profilo del fornitore ideale: le risposte degli operatori dei Centri Agroalimentari (CA) (Questionario - D. 9)

In dettaglio, il livello di apprezzamento per i singoli aspetti elencati in precedenza è stato il seguente:

- **Fornitore esclusivo:** si tratta di una caratteristica del fornitore considerata molto importante da più della metà degli operatori. In particolare, il vincolo di esclusiva sul prodotto va riferito al Centro Agroalimentare su cui lavora l'acquirente ed è considerato imprescindibile se le noci sono messe in commercio confezionate e a marchio (sia in guscio che sgusciate).
- **Ampiezza della gamma:** il fatto che il fornitore sia specializzato in un'unica tipologia di prodotto è invece apprezzato da meno operatori (44%). Sii ritiene la *multifornitura* di difficile realizzazione, soprattutto per le aziende agricole alle quali è invece richiesta una forte specializzazione. Il restante 66% degli operatori ritiene questo specifico aspetto per nulla importante o indifferente.
- **Origine italiana:** il 56% degli operatori dei Centri Agroalimentari ritiene che l'origine italiana sia un valore aggiunto. La percentuale sale al 67% se si considera anche chi la ritiene solo "abbastanza importante" questo specifico aspetto (11%). In generale, gli operatori concordano sul potere comunicare efficacemente (e farsi pagare) la qualità della noce italiana.
- **Altre certificazioni:** oltre a quella bio, le altre (IFS, GLOBAL GAP, ecc.) sono considerate fisiologiche alla commercializzazione del prodotto. Il 56% degli operatori le considera poco importanti. Più apprezzate quelle legate alla sostenibilità generale (Km 0, ecc.).
- **Evasione rapida degli ordini:** è un aspetto considerato molto importante da tutti gli operatori, a conferma del fatto che il fornitore deve comunque essere pronto ad adattarsi alla dinamica di mercato e dei relativi prezzi.

Allo stesso modo la figura seguente raccoglie le risposte fornite dagli appartenenti al secondo raggruppamento di operatori intervistati, costituito dalla Distribuzione specializzata bio e dalla GDO.



Il profilo del fornitore ideale: le risposte degli operatori della Distribuzione specializzata e della GDO (Questionario - D. 9)

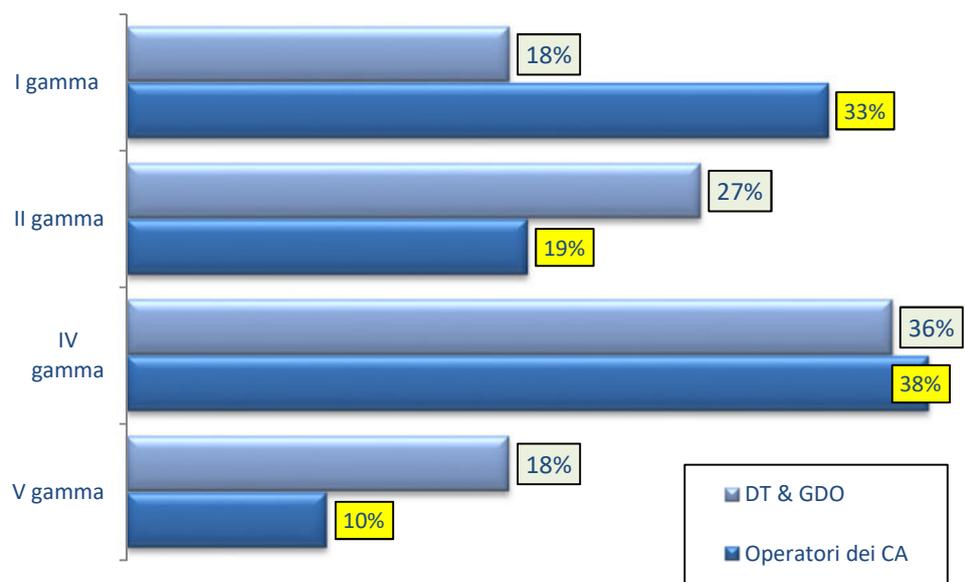
Rispetto ai risultati dell'analisi sugli operatori dei Centri Agroalimentari, quelli riferiti alla Distribuzione specializzata ed alla GDO sono abbastanza diversi. In dettaglio, il livello di apprezzamento per i singoli aspetti elencati in precedenza è stato il seguente:

- Fornitore esclusivo: questa non è una caratteristica considerata strategica. Il 60% la considera poco importante e il restante 40% è indifferente. Va rilevato che l'interlocutore di specialisti del bio e GDO è spesso un importatore-preparatore od un preparatore e non un'azienda agricola.
- Ampiezza della gamma: solo il 20% degli operatori ritiene importante che il fornitore sia in grado di garantire un'ampia gamma di frutta secca da affiancare alle noci. Il 40% ritiene questo particolare aspetto per nulla importante. Si sale a 60% considerando anche gli indifferenti.
- Origine italiana: il 40% della Distribuzione Tradizionale e della GDO ritiene l'origine italiana molto importante. Un altro 40% è indifferente e il restante 20% valuta questo aspetto per nulla importante. Nell'interpretare il dato va valutato che un operatore lavora con l'industria, per cui la noce diventa un ingrediente di un prodotto alimentare (pane, biscotti, ecc..). La valorizzazione commerciale dell'origine del frutto è quindi meno agevole.
- Altre certificazioni: sono considerate molto importanti nel momento in cui rafforzano l'immagine di sostenibilità dell'insegna o della linea di prodotti offerta (es. Fair Trade). Va rilevato che una delle insegne interpellate ha introdotto nel 2018 una linea di frutta secca equosolidale con una referenza di noci dell'Amazzonia bio. In questa logica il prodotto italiano può cercare di incrementare il suo *appeal* aderendo a schemi di certificazione di basso impatto ambientale (es. Product Environmental Footprint - PEF) e/o di uso razionale delle risorse naturali (ad es. l'uso sostenibile dell'acqua).
- Evasione rapida degli ordini: in linea con quanto rilevato per gli operatori dei Centri Agroalimentari è considerata fondamentale poiché la GDO non si può permettere di andare in *rottura di stock*.

Nel corso del tempo l'evoluzione della tecnologia di conservazione degli alimenti ha giocato un ruolo importante per l'ortofrutta in generale ed ha avuto delle ricadute anche nel comparto della frutta secca, dove ha consentito di differenziare l'offerta sulla base della specifica gamma di prodotto. La figura che segue riporta la struttura della gamma offerta dagli operatori intervistati, suddivisa per categoria.

Nel comparto ortofrutticolo, il prodotto fresco deperibile semplicemente lavorato e confezionato (I gamma) è stato progressivamente affiancato da famiglie di prodotti basati su nuovi sistemi di conservazione (es. conserve e surgelati, oggi identificati con la II e la III gamma ortofrutticola).

Negli ultimi anni hanno poi incontrato un crescente gradimento di mercato i prodotti di IV gamma che puntano a coniugare le caratteristiche di qualità e genuinità degli ortaggi e della frutta fresca alla praticità d'uso e alla rapidità di preparazione tipica delle conserve vegetali e dei surgelati. Le diverse gamme di prodotto, consentendo all'offerta ortofrutticola fresca di evolvere hanno permesso una sempre maggiore segmentazione del mercato.



Legenda:

I gamma	Prodotto in guscio sfuso in cassetta od altro contenitore
II gamma	Prodotto in guscio confezionato in sacchetto (peso imposto)
IV gamma	Prodotto in sgusciato confezionato in sacchetto (peso imposto) Mix di frutta in guscio, insalate con noci come condimento (peso imposto)
V gamma	Altri prodotti alimentari con le noci come ingrediente (ad es. salsa di noci)

La gamma delle tipologie di noci vendute (Questionario - D. 10)

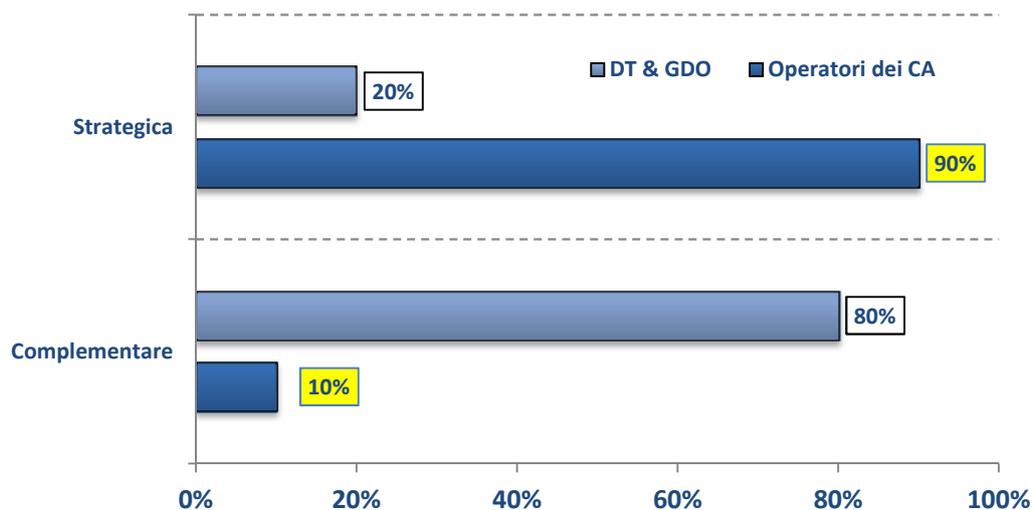
In questa logica, la noce è oggi proposta dagli operatori non solo sfusa in guscio, in cassette o in sacchetto da 5-10 kg (confezione standard) od in formati meno pesanti (1 kg), ma anche confezionata in formati molto più piccoli (80-125 gr.) in mix di frutta secca e/o come ingrediente per arricchire le insalate di IV gamma.

L'indagine condotta sulle due diverse tipologie di operatori selezionati (operatori dei Centri Agroalimentari e Dettaglio specializzato bio e GDO, ha messo in luce le seguenti caratteristiche:

- Il 52% degli operatori localizzati sui Centri Agroalimentari tratta prodotto in guscio sfuso in cassetta e/o confezionato in sacchi di vario peso. Il 38% tratta anche prodotti di IV gamma (anche se il peso rispetto ai volumi delli sfuso è marginale) ed alcuni (10%) anche di V gamma, a completamento dell'assortimento.
- Poco meno della metà del raggruppamento costituito da Distributori specializzati in bio e GDO (45%) tratta il prodotto in guscio sfuso (senza Biologicistic, che lavora solo con l'industria, la percentuale scende a meno del 40%) mentre il restante 35% tratta IV e V gamma.

In generale, è possibile affermare che le diverse gamme di prodotto rientrano, seppur con pesi anche molto diversi, nell'assortimento di tutti gli operatori. D'altra parte, anche se la noce ha la possibilità di transitare lungo tutti i canali distributivi esistenti per proporsi in forme moderne e innovative a diversi segmenti mercato, l'importanza del frutto on guscio è percepita soprattutto dagli operatori dei Centri Agroalimentari.

Il 90% degli appartenenti a questo raggruppamento considera la noce strategica nell'assortimento della frutta secca della propria impresa. Questa considerazione è invece ribaltata dagli operatori del Dettaglio specializzato e della GDO per l'80% di questo raggruppamento le noci sono da considerare un prodotto complementare dell'assortimento di frutta secca.



Il ruolo delle noci nell'assortimento della frutta secca (Questionario - D. 11)

Le insegne della GDO con una linea bio detengono 2-3 referenze di noci e quindi il concetto di complementarietà va valutato alla luce di un'offerta di frutta secca più ampia ed in continua crescita. Vista l'appartenenza del gruppo degli intervistati (15 unità) a stadi diversi della filiera agroalimentare (10 unità al commercio all'ingrosso e 5 unità alla distribuzione ed al retail) la domanda sui canali di commercializzazione è stata circoscritta solo al primo dei due raggruppamenti.

All'interno di questo primo raggruppamento, 2 operatori (Biosolidale Distribuzione e Vivio romano) su 10 trattano esclusivamente prodotto bio, mentre i restanti 8 solo noci convenzionali (pur avendo coscienza di una domanda latente anche di bio) e questo condiziona le scelte dei canali di vendita. Infatti, Biosolidale arriva anche direttamente al consumatore finale associato (Gruppi di Acquisto). Invece Vivio romano fornisce sulla città di Roma punti di vendita monomarca *Almaverde bio* e varie isole bio all'interno delle insegne della GDO.

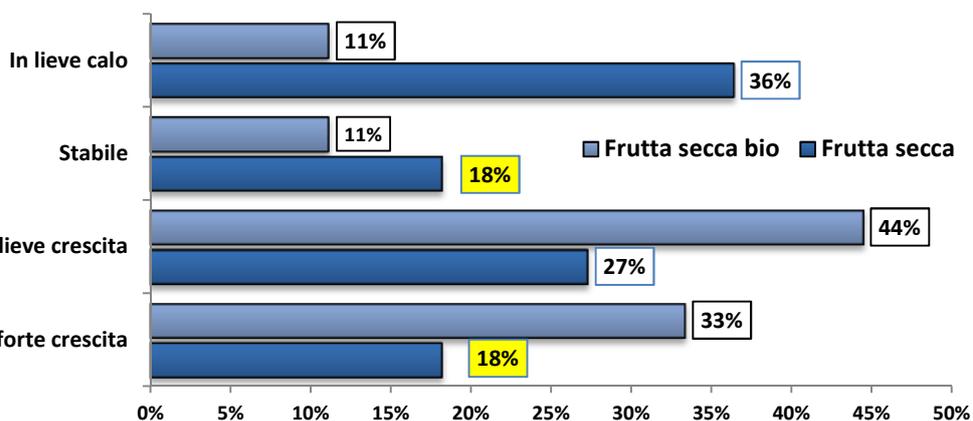
La GDO è il principale canale di vendita anche per operatori specializzati in frutta secca come FAAN fruit e Madi Ventura, assorbendo l'80% delle vendite di entrambi, mentre per tutti gli altri, seppur con peso diverso da operatore ad operatore, il Dettaglio tradizionale rimane il principale interlocutore commerciale.

Gli operatori hanno fornito anche indicazioni sull'andamento del mercato della frutta secca in generale, di quella biologica in particolare, con considerazioni specifiche sulle noci, quando era il caso. Per il triennio (2019-2021) il 45% degli intervistati valuta la frutta secca in crescita, il 77% anche quella bio.

*I canali di commercializzazione delle noci (solo operatori dei Centri Agroalimentari)
(Questionario - D. 12) (% sul totale a volume)*

Ragione sociale	GDO	SMKT (°)	DT (§)	Grossisti (*)	Industria	Gruppi d'acquisto	Totale
Laffi Giorgio & C	5%	0%	25%	70%	0%	0%	100%
FAAN Fruit	0%	0%	80%	20%	0%	0%	100%
F.Ili Marocca	30%	0%	70%	0%	0%	0%	100%
Biosolodale Distribuzione	0%	0%	50%	0%	0%	50%	100%
Viviromano (Canova Group)	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
Centro Frutta	0%	0%	60%	40%	0%	0%	100%
Comas commerciale	10%	0%	70%	18%	2%	0%	100%
Ort. Adriatica	5%	0%	30%	65%	0%	0%	100%
Madi Ventura	80%	0%	20%	0%	0%	0%	100%
La Conserviera	25%	0%	70%	0%	5%	0%	100%

(°) Supermercati e Pdv specializzati in Bio/Naturale (§) DT: Dettaglio Tradizionale, dettaglianti specializzati in bio
(*) Grossisti Ho.Re.Ca, Distributori specializzati bio



Tipologia	N.ro	Ragione sociale	Frutta secca	Frutta secca bio
Operatori nei Centri Agro- alimentari	1	Laffi Giorgio & C	-	-
	2	FAAN Fruit	++	0
	3	F.Ili Marocca	-	0
	4	Biosolodale Distribuzione	0	=
	5	Centro Frutta	-	0
	6	Viviromano (Canova Group)	0	++
	7	Comas commerciale	++	0
	8	Ort. Adriatica	=	+
	9	Madi Ventura	-	+
	10	La Conserviera	=	0
Distributori specializzati	11	BioLogistic	0	+
	12	Ecor - Natura Sì	0	+
GDO	13	Conad (°)	+	++
	14	Coop Italia (°)	+	++
	15	Despar Italia (°)	+	+

Legenda:

Non trattato	0	Stabile	=
In forte crescita	++	In lieve calo	-
In lieve crescita	+	In forte calo	--

Per quanto riguarda gli operatori all'ingrosso dei Centri Agroalimentari è opinione diffusa che nel 2018 vi sia stato un rallentamento nella domanda della frutta secca in generale, anche delle noci. Tuttavia si tratterebbe di una pausa dovuta al fatto che negli anni precedenti le vendite erano cresciute senza soluzione di continuità e a tassi sostenuti. Il calo di giro d'affari è quindi ritenuto fisiologico in una situazione generale comunque positiva per la frutta secca che può sfruttare l'immagine di prodotto salutistico che da qualche tempo la accompagna. Di questa situazione si può avvantaggiare naturalmente anche l'offerta biologica. Il Dettaglio Tradizionale e la GDO sono molto più fiduciosi in una crescita sostenuta della frutta secca biologica, attesa di entità superiore a quella del prodotto convenzionale.

A conclusione dell'indagine si è cercato di avere da parte dei diversi gruppi di operatori anche delle indicazioni delle future strategie di marketing, per quanto riguarda il formato di vendita delle noci.

A questo proposito gli operatori all'ingrosso dei Centri Agroalimentari hanno dichiarato che continueranno a trattare specialmente prodotto sfuso in guscio. La confezione prevalente dovrebbe essere quella da 5 Kg, perché ritenuta la più adatta al tipo di clientela rifornita (prevalentemente dettaglio tradizionale e piccoli grossisti). Per quanto riguarda le singole aziende FAAN Fruit e La Conserviera punteranno sull'intera gamma di formati (da 1 a 25 kg) mentre Laffi G. & C rimarrà fermo sul formato standard da 10 kg. Solo un operatore di questo raggruppamento (Ortofrutticola Adriatica) pur mantenendo il *core business* nello sfuso intende puntare su confezioni più piccole (<250 gr.) di prodotto sgusciato. La scelta certamente riflette la localizzazione dell'operatore sull'Ortomercato di Miliano, che consente opportunità commerciali anche per il prodotto destinato al segmento di mercato degli snack. Un moderno consumo delle noci e quindi formati medio-piccoli per prodotto sgusciato è invece la caratteristica che accomuna la Distribuzione specializzata e GDO. Con la sola eccezione di Biologicistic, focalizzata su formati fino a 5 kg destinati all'industria (è gradito il prodotto sottovuoto in alternativa al sacco di iuta), gli altri operatori, pur mantenendo la disponibilità di prodotto sfuso in guscio presso i propri punti di vendita (Ecor-Natura Sì, Despar Italia), puntano decisamente sul prodotto sgusciato in confezioni fino a 250 g, ritenendo che il consumo vada verso un target di clientela più giovane e modalità di consumo più moderne (snack).

Le posizioni degli operatori sono sintetizzate nella tabella che segue, la quale riepiloga, consentendo anche una rapida comparazione, le modalità di vendita ed i formati delle noci da parte di singoli operatori.

La futura strategia commerciale: assortimento e formati (Questionario - D. 15-16)

Tipologia	N.ro	Ragione sociale	Referenze di noci	Modalità di vendita	Formati di vendita
Operatori nei Centri Agro-alimentari	1	Laffi Giorgio & C	=	In guscio, sfusa	10 Kg
	2	FAAN Fruit	+	In guscio/sgusciate	25-10/1-5 kg
	3	F.Ili Marocca	=	In guscio, sfusa	n.r.
	4	Biosol. Distribuzione (°)	=	In guscio, sfusa	1-5 kg
	5	Centro Frutta	+	In guscio, sfusa	5 kg
	6	Viviromano (Canova Group) (°)	=	In guscio, sfusa	5 kg
	7	Comas commerciale	+	In guscio, sfusa	n.r.
	8	Ort. Adriatica	+	In guscio/sgusciata	5kg /<250 gr.
	9	Madi Ventura	=	In guscio, sfusa	n.r.
	10	La Conserviera	=	In guscio, sfusa	5, 10, 25 kg
Distributori specializzati	11	BioLogistic (°)	=	Sgusciata	1-5 Kg
	12	Ecor - Natura Sì (°)	=	In guscio/sgusciate	5 kg/< 250 gr.
GDO	13	Conad (°)	=	Sgusciata	<250 gr.
	14	Coop Italia (°)	+	Sgusciata	n.r.
	15	Despar Italia (°)	+	In guscio/sgusciate	>350/<250 gr.

(°) Le risposte sono riferite alle noci biologiche n.r. = non risponde

Legenda:

Non trattato	0	Stabile	=
In diminuzione	-	In crescita	+

Conclusioni

La noce ha la peculiarità di poter essere conservata a lungo e di poter viaggiare anche su lunghe distanze senza subire alterazioni rilevanti. Questo frutto fa quindi potenzialmente parte di un mercato globalizzato. Nel mercato internazionale, presupposto fondamentale per competere nel comparto della frutta secca è quello di produrre con uniformità qualitativa varietà capaci di fornire elevate rese unitarie.

La nocicoltura italiana, se vuole creare un proprio spazio di mercato, anche facendosi largo rispetto alla concorrenza straniera, deve cercare di passare da impianti tradizionali dove le rese medie sono nell'ordine di 2-3 t/ha e sono rappresentate da una miscelanea varietale e qualitativa a impianti più moderni e produttivi. Il diffondersi degli impianti con maggiori rese ed una produzione specializzata, oltre a facilitare il lavoro di raccolta del frutto e le successive operazioni di stoccaggio e confezionamento, rappresenta un valore aggiunto, che si deve potere tradurre anche in un maggiore valore commerciale.

	<p>Nel caso specifico delle produzioni di noci biologiche, oltre a perseguire dei miglioramenti produttivi, va costruita l'immagine di un prodotto che deve trovare prima di tutto un modo per qualificarsi rispetto al convenzionale. Al Nord, le risposte fornite dagli operatori commerciali all'ingrosso localizzati nei Centri Agroalimentari (Bologna, Milano, Padova e Verona) hanno messo in luce l'insoddisfazione da parte di alcuni di essi per i prezzi delle noci bio, considerati la principale remora all'acquisto di fronte a una domanda abbastanza sporadica, ma che certamente esiste e, periodicamente, raccoglie informazioni sulla disponibilità di questo prodotto, venendo però scoraggiata dalle quotazioni. <i>“Il prezzo del bio giustifica il ritorno al convenzionale”</i>; <i>“quando sentono il prezzo delle noci biologiche i miei clienti scappano”</i> sono due commenti esemplificativi di questa situazione riportati dagli operatori nel corso delle interviste. Al Centro-Sud vi è invece una <i>ragionata diffidenza</i>. Gli intervistati lamentano una minore attenzione per il prodotto bio da parte della clientela più tradizionale (dettaglio ortofrutticolo non specializzato nel bio) verso la quale sono stati fatti in passato dei tentativi di valorizzazione della frutta secca biologica (non necessariamente noci) ma senza avere ottenuto particolari riscontri.</p> <p>Gli operatori intervistati hanno indicato il più importante sbocco commerciale per i prodotti biologici in generale quello dell'ingrosso che rifornisce l'Ho.Re.Ca., le mense in particolare. E' questo sbocco che spinge alcuni di loro a mantenere la certificazione bio anche per poche referenze ortofrutticole e/o alimentari. Gli specializzati e la GDO subordinano invece l'attenzione per la noce a quella più generale della linea bio. All'interno della marca privata (Private label) del distributore le noci presidiano il mercato con non più di 2-3 referenze, una di sgusciato confezionato ed una in guscio più tradizionale destinata al consumo familiare.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.</p> <p>Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.</p>

<p>Azione 2.2</p>	<p>ANALISI ORGANIZZATIVA PER IL CONTROLLO E GESTIONE LOGISTICA DELLA FILIERA NOCE BIOLOGICA</p>
<p>Unità aziendale responsabile</p>	<p>CRPV</p>
<p>Descrizione attività</p>	<p>Le noci sono un prodotto deperibile e pertanto una volta staccate dalla pianta, per cascola naturale o indotta da scuotimento meccanico, richiedono di essere raccolte da terra e sottoposte, prima possibile, a una serie di lavorazioni per arrivare in tempi rapidi a un prodotto essiccato e non alterato. La permanenza del prodotto nel campo, oppure la permanenza del prodotto raccolto dal campo in stoccaggi inadeguati, ad esempio, in condizioni di alta umidità e insieme alle impurità, aumenta il rischio di deperibilità. La deperibilità riguarda principalmente le alterazioni della materia grassa presente nei gherigli, lo sviluppo di muffe e aflatossine, ma anche scadimenti estetici (macchie sui gusci) che determinano un deprezzamento del prodotto che, nei casi più gravi, può arrivare fino alla</p>

non commercializzazione, del prodotto in guscio.

L'obiettivo di questa azione è di fornire un pacchetto di informazioni utili, a partire dalla fase di realizzazione dei noceti, funzionali a ridurre i fattori di rischio che potrebbero inficiare la qualità del prodotto. Quindi, analizzare la migliore organizzazione possibile dei cantieri di raccolta assieme alla programmazione dei flussi di raccolta, combinati alla massima efficienza possibile del processo di lavorazione post-raccolta, al fine di ridurre al minimo i rischi di decadimento qualitativo del prodotto noci biologiche.

Nell'ambito di questa azione sono state affrontate una serie di criticità che si possono verificare durante tutte le fasi del processo produttivo e che sono sintetizzate nello schema seguente con l'individuazione di alcuni obiettivi specifici.

Fase di produzione

Criticità	Obiettivo specifico
Condizioni pedoclimatiche	Verifica limiti climatici nocicoltura; impianti in condizioni pedologiche idonee (per i nuovi impianti); flussi produttivi costanti nel tempo
Regimazione idrica	Garantire rapido sgrondo acque; evitare situazioni di ristagno; riduzione delle patologie
Gestione fertilità	Conservazione della fertilità nel tempo; flussi produttivi costanti nel tempo

Fase post-raccolta e lavorazione

Criticità	Obiettivo specifico
Movimentazione prodotto dal campo al centro lavorazione	Ridurre al minimo il tempo tra raccolta e inizio lavorazione post-raccolta
Controllo qualità prodotto in entrata	Valutare l'incidenza della qualità in ingresso sulla qualità del prodotto finale
Tempi lunghi di lavorazione per pulizia e smallatura	Valutare l'incidenza dei tempi di lavorazione sulle partite/lotti
Controllo e gestione essiccazione	Ridurre al minimo i tempi di essiccazione e il raggiungimento di uno standard; ridurre i costi
Conservazione	Mantenimento della qualità del prodotto
Gestione lotti	Tracciabilità del prodotto

Fase di commercializzazione e valorizzazione

Criticità	Obiettivo specifico
Controllo qualità prodotto	Qualificazione dei lotti

Pertanto, nell'ambito di quest'azione è stata svolta un'analisi organizzativa volta a ottimizzare sia la fase di campo (in prossimità della raccolta e al momento della stessa) sia quella di lavorazione post-raccolta, definendo protocolli, indicazioni, prescrizioni, ecc., per l'ottenimento di noci secche in guscio o noci sgusciate biologiche di qualità. Di seguito si riporta l'elenco degli argomenti affrontati. **Copia del report contenente l'analisi organizzativa completa è allegata alla presente relazione (Allegato 1).**

1. INTRODUZIONE

2. ASPETTI PEDOCLIMATICI

2.1 Parametri climatici

2.2 Regimazione idrica

2.3 Gestione della fertilità

3. PROTOCOLLO AGRONOMOICO DI GESTIONE DEL COTICO ERBOSO PERMANENTE, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL PERIODO PRE-RACCOLTA

3.1 Realizzazione del cotico erboso

3.2 Gestione del cotico erboso nella fase di produzione e del regime idrico

3.3 La meccanizzazione per la gestione del prato

4. MATURAZIONE DEI FRUTTI, CASCOLA NATURALE E FLUSSO DI NOCI PROGRAMMATO E INDOTTO DALLO SCUOTIMENTO MECCANICO

4.1 Maturazione fisiologica e maturazione economica

4.2 Flussi di raccolta, ipotesi di programmazione e tempi necessari per la raccolta

5. PRIME INDICAZIONI PER LA SCELTA DELLE MACCHINE SCUOTITRICI E RACCATTATRICI COERENTI CON IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO POST-RACCOLTA E CON IL QUANTITATIVO DI NOCI CASCOLATE

6. LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEL FLUSSO PRODUTTIVO DAL CAMPO (CASCOLA NATURALE E CAPACITÀ DI MECCANIZZAZIONE IN RACCOLTA) IN RELAZIONE ALL'ORGANIZZAZIONE E AL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI LAVORAZIONE POST-RACCOLTA

6.1 Superfici impiantate a noceto ed eventuali nuove superfici programmate

6.2 Età dei noceti e relativo potenziale produttivo

6.3 Capacità di lavoro della scuotitrice

6.4 Capacità di raccolta della/e macchine raccattatrici

6.5 Probabilità di eventi piovosi nel periodo di raccolta

6.6 Assetto organizzativo dell'azienda

6.7 Strategia di raccolta

6.8 Eventi imponderabili

7. LINEE GUIDA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE POST-RACCOLTA

8. LINEE GUIDA DEL PROCESSO DI ESSICCAZIONE E DIMENSIONAMENTO DEGLI ESSICCATORI

8.1 Elementi di base del processo di essiccazione

8.2 Tipologie di essiccatori e dimensionamenti

8.3 Generatori di aria calda

8.4 Ventilatori

	<p>8.5 Conservazione delle noci essiccate in guscio</p> <p>9. SCHEMA DI TRACCIABILITÀ E MONITORAGGIO DEI LOTTI</p> <p>9.1 RegISTRAZIONI nelle fasi digestione del noceto</p> <p>9.2 RegISTRAZIONI e monitoraggio in fase di raccolta e lavorazione post-raccolta</p> <p>9.3 Elaborazione dati di processo</p> <p>10. CONTROLLO QUALITÀ DELLE NOCI</p> <p>10.1 Controllo qualità sulle noci in guscio essiccate</p> <p>10.2 Controllo qualità sulle noci sgusciate</p> <p>11. BUONE PRATICHE E PUNTI CRITICI DI CONTROLLO A PARTIRE DAL CAMPO E IN OGNI FASE DELLA LAVORAZIONE POST-RACCOLTA</p> <p>11.1 Buone pratiche nel noceto e nella sua gestione</p> <p>11.2 Buone pratiche nell'impianto di lavorazione</p> <p>11.3 Buone pratiche inerenti il personale e l'igiene</p> <p>11.4 Buone pratiche nella preparazione delle noci alla vendita</p> <p>11.5 Buone pratiche sul controllo digestione</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.</p> <p>Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.</p>

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV Soc. Coop. (Nomisma)		€ 10.000,00	2.1 Analisi di mercato sulla filiera noce biologica	€ 10.000,00
CRPV Soc. Coop.		€ 5.000,00	2.2 Analisi organizzativa per il controllo e gestione logistica della filiera noce biologica	€ 5.000,00
Totale:				€15.000,00

AZIONE 3 - SPECIFICHE AZIONI LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO

2.1 Attività e risultati

Azione 3.1	VIVAISMO: SVILUPPO DI UNA TECNICA PER OTTENERE ASTONI DELLA CV CHANDLER MICROPROPAGATI, PRODOTTI CON METODO BIOLOGICO
Unità aziendale responsabile	CRPV (Vitroplant)
Descrizione attività	<p>Quest'azione ha l'obiettivo di sviluppare una tecnica per produrre piante della cv Chandler micropropagate, prodotte con metodo biologico, da utilizzare nei prossimi impianti di noceti biologici delle aziende agricole beneficiarie dirette del Progetto di Filiera e che aderiscono alla Società Noci Delta Po. Una pianta con le caratteristiche appena descritte consente: una coerenza nel sistema di produzione biologico; una qualità sanitaria adeguata e necessaria in processi produttivi di qualità; una qualità tecnica in grado di offrire uno sviluppo vegetativo equilibrato, in particolare nel primo anno di campo; una gestione delle piante in allevamento in campo nel primo e secondo anno più semplificata con costi più contenuti; un ciclo produttivo in vivaio più breve, più economico e programmabile; un rapporto qualità/prezzo molto vantaggioso, rispetto ai materiali oggi reperibili sul mercato.</p> <p><u>Micropropagazione in vitro</u> <i>Materiale iniziale</i> - Piante madri sono conservate in serra al CAV (Centro attività vivaistiche) in rispondenza alle normative fitosanitarie della certificazione volontaria nazionale. Queste piante sono controllate dal punto di vista sanitario e genetico (fingerprinting). <i>Immissione in vitro</i> - Dai germogli prelevati al CAV vengono, dopo una sterilizzazione/lavaggio superficiale, prelevati gli apici dai quali parte tutto il processo di propagazione. I substrati sono costituiti da 95 % di acqua, 3% zucchero, 0,5% sali minerali, 1% gelificanti (agar, pectine), 10-20 ppm vitamine, 1 ppm ormoni (IBA, zeatina, BAP). <i>Moltiplicazione</i> - Una volta che il materiale si è stabilizzato in vitro con utilizzo di citochinine (BAP) si induce la moltiplicazione dei germogli. Ogni 3 settimane questi vengono trasferiti su un nuovo substrato aumentando progressivamente di numero. <i>Allungamento</i> - Quando ho il quantitativo di germogli sufficiente per produrre le piantine si riducono le citochinine e si aumentano le auxine (IBA) per indurre la radicazione (allungamento).</p> <p><u>Radicazione in vivo in alveoli da 160 fori, coltivazione in contenitore alveolare da 45 fori e Coltivazione in vaso delle piante con metodi di coltivazione biologica</u> <i>Radicazione in vivo alveolare 160 fori 30 cc in serra</i> - La radicazione è avvenuta in contenitori alveolari da 160 fori con un volume di 30 cc di terriccio biologico addizionato con micorrize a base di Glomus e, successivamente, al momento del trapianto, bagnato con "Clonotri" (<i>Clonostachys</i> e <i>Trichoderma</i>) e "Strepse" (<i>Streptomyces</i> e <i>Pseudomonas</i>), senza impiego di fungicidi. Le piantine poste a radicare hanno una dimensione media di 5/6 cm. <i>Trapianto in alveolare da 45 fori 180cc e acclimatamento in serra</i> - Dopo 4 settimane circa le piantine radicate sono state trasferite in alveolo da 45 e al trapianto è stato ripetuto trattamento come per 160 fori a dose dimezzata, inserendo anche interventi di irrigazione con (<i>Bacillus subtilis</i> e <i>Bacillus licheniformis</i>) e Acadian (Biogard). La coltivazione sul 45 fori è stata effettuata con trattamenti e concimazioni ammessi in regime di biologico.</p>



Piantine indotte alla radicazione



Piantine in alveolo da 160 fori



Piantine in alveolo da 45 fori



Piantine in alveolo da 45 fori

Coltivazione in vaso delle piante di noce con metodi di coltivazione biologica

Dopo 40 gg di coltivazione in alveolo da 45, tra il 2 e il 5 luglio, le piante sono state così rinvasate in vasi di due tipologie:

- n. 456 Piantine di Noce Chandler in vasi da 2,4 l (13 x 13 x 18 cm)
- n. 1440 Vasini fertil pot 7 x 9 da 240 cm³ cadauno ammessi in bio su portavasi da 18 piante. Entrambe con il seguente substrato: Tercomposti "Aromi" B coltivazione base da rinvaso EC 0,4 dS/m, densità apparente kg/mc 160, porosità totale % v/v 9,1, materie prime Torba acida e Pietra pomice, con aggiunta concime organico minerale consentito Agricoltura Biologica - Lotto 19407135.

La coltivazione del materiale vegetale è avvenuta seguendo un protocollo di trattamenti e concimazioni utilizzando prodotti ammessi in regime biologico ed è stata avviata una prova di confronto con testimone trattato (T.T.) e (N.T.) per verificare efficacia dello stesso.

Di seguito la sequenza degli interventi.

- Al trapianto: Aggiunta di concime organico Prodigy Plus 2 g/l (Biogard).
- Subito dopo trapianto: *Rizocore tricolor* (Biogard) dopo trapianto 50g/50 l in fertirrigazione.
- 3-5 gg dopo trapianto: Acadian MPE in fertirrigazione 700-800 g/100 l acqua.
- Trattamenti e concimazioni a seguire (dosi per 10 l).
- 18/7: Taurus (Zn + Mn) 20 ml + Gusant (Zn + Mn) 20 ml + Equisar (*Bacillus subtilis*) 20 ml.

- 19/7: lepinox (*Bacillus Thuringensis* 12 g).
- 20/07: Acadian 80 g.
- 23/07: Acadian 80 g + Lepinox BT 12 g + Taurus 20 ml + Gusant 20 ml.
- 29/07: Acadian 80 g + Equisar 30 ml.
- 2/08: Acadian 80 g.
- 3/08: Micoup (micorrize varie) 1 g/pianta.
- 5/08: *Bacillus subtilis* Licheniformis 35 ml.
- 7/08: BMX (*Beauveria bassana* e *Metharizium anisopile*).
- 11/8: BMX + Taurus + Gusant.
- 12/8: Acadian.
- 17/8: Lepinox + Equisar.
- 20/08: Acadian.
- 25/08: BMX + Taurus + Gusant.
- 30/08: Micoup.

A fine settembre 2019 campioni di fogli provenienti dalle serre sono stati sottoposti ad analisi dei residui.

Di seguito immagini relative allo stato delle piante in vaso 13 x 13 x 18 al 2/9/2019.





Piante in vasini 7 x 9 fertilpot



Di seguito una immagine delle piante a riposo vegetativo (19 febbraio 2020)



Conclusioni

Dai test di coltivazione effettuati si può affermare che è possibile produrre piante di noce Chandler gestite in biologico. Infatti la principale avversità del noce è la batteriosi, che è possibile controllare con prodotti registrati in biologico.

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate

Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.
Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività finora svolta.

Azione 3.2	INDIVIDUAZIONE DI CEPPI RESISTENTI ALLA BATTERIOSI DEL NOCE																																									
Unità aziendale responsabile	CRPV (Astra Innovazione e Sviluppo, CREA-OFA)																																									
Descrizione attività	<p>Quest'azione ha lo scopo di evidenziare nell'area di coltivazione del noce emiliano-romagnola l'eventuale presenza di ceppi di <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> resistenti ai trattamenti a base di rame. In cinque impianti di noce ubicati a Codigoro - FE (c/o Az. Portofelloni, Guidi, Volta e Vertuani) e a Russi - RA (c/o Az. Felicia) personale tecnico di Astra ha eseguito diversi campionamenti di foglie, frutti e germogli. La tabella che segue riporta le date dei campionamenti.</p> <table border="1" data-bbox="408 607 1428 902"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AZIENDA</th> <th colspan="5">DATA CAMPIONAMENTO</th> </tr> <tr> <th>22/5</th> <th>4/6</th> <th>19/6</th> <th>11/7</th> <th>12/7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Portofelloni</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Guidi</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volta</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vertuani</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Felicia</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>A ogni campionamento sono state prelevate mediamente 10-15 foglie sintomatiche, 5-10 frutti sintomatici e, quando presenti, anche i germogli sintomatici. Durante gli ultimi tre campionamenti sono anche stati raccolti circa 10 frutti asintomatici per azienda. Tali frutti sono stati conservati in cella frigorifera.</p> <p>L'isolamento di <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>Juglandis</i> è stato effettuato a partire dal materiale campionato utilizzando il substrato di crescita Tween Medium B (TMB) semiselettivo fornito dal CREA-OFA, descritto di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bacto peptone (10,0 g) - H3BO3 (0,1 g) - KBr (10,0 g) - CaCl2 (anidro) (0,25 g) - Bacto Agar (15,0 g) - Tween 80 (10 ml) - Natamycin (50 µg/mg) <p>Le piastre così ottenute e i frutti asintomatici sono stati inviati in tre epoche differenti (24/6, 15/7 e 29/7) al CREA-OFA, che ha effettuato prove di patogenicità per individuare la tecnica di inoculazione più efficace nel riprodurre i sintomi indotti dal batterio sui frutti. A tale scopo, dopo l'ottenimento di colture pure, sono stati inoculati i frutti. La tecnica d'inoculazione più idonea a riprodurre i sintomi consiste nel pungere la superficie del frutto con una sospensione del batterio concentrata a 1-2 X 10⁷ colonie formanti unità/ml. I frutti così inoculati vanno posti in una camera umida, a un temperature di 24-26°C. Dopo una settimana d'incubazione è possibile osservare i sintomi riprodotti sulla superficie dei frutti. Nella foto che segue sono riportati a titolo di esempio i risultati delle inoculazioni effettuate dal CREA-OFA. Per ogni frutto sono stati inoculati tre diversi punti. Sono visibile le aree necrotiche intorno al punto d'inoculazione.</p>	AZIENDA	DATA CAMPIONAMENTO					22/5	4/6	19/6	11/7	12/7	Portofelloni		X	X	X		Guidi	X	X	X	X		Volta	X	X	X	X		Vertuani		X	X	X		Felicia		X	X		X
AZIENDA	DATA CAMPIONAMENTO																																									
	22/5	4/6	19/6	11/7	12/7																																					
Portofelloni		X	X	X																																						
Guidi	X	X	X	X																																						
Volta	X	X	X	X																																						
Vertuani		X	X	X																																						
Felicia		X	X		X																																					



Sulla base degli isolati ricevuti da Astra, il CREA-OFA ha avviato la raccolta dei ceppi del batterio, con i quali sono state effettuate le analisi per evidenziare eventuale resistenza ai composti rameici. A tale scopo, dosi note di solfato di rame sono state aggiunte al substrato di crescita per evidenziare l'eventuale resistenza/sensibilità al composto.

I ceppi provenienti dalle aziende oggetto della prova

sono stati confrontati con le caratteristiche di alcuni ceppi dello stesso patogeno ottenuti, in precedenza, in Campania (v. tabella che segue).

Codice ceppo	Provincia	Cultivar	Numero di ceppi isolati	Livello di resistenza Al rame (ppm)
XAJ-NA1-36	Napoli	Chandler	3	0
			6	200
			9	400
		Hartley	2	200
			2	400
		Sorrento	8	0
			3	200
XAJ-BN37-57	Benevento	Sorrento	1	400
			6	0
		10	200	
		Malizia	2	200
			1	400
		Freni	2	200
			2	400
XAJ-SA58-67	Salerno	Chandler	2	400
			4	0
		Sorrento	4	400
XAJ-CE68-75	Caserta	Sorrento	3	200
			2	400
		Lara	1	400
			1	0
		Tizia	1	200
XAJ-AV76-79	Avellino	Sorrento	2	0
			2	200
			2	200
XAJ-FE-	Ferrara	Chandler	1	200
XAJ-FE-	Ferrara	Chandler	2	200
XAJ-FE-	Ferrara	Chandler	1	400
XAJ-FE-	Ferrara	Chandler	2	200
XAJ-RA	Ravenna	Chandler	1	200

	E' stato possibile rinvenire anche nell'areale romagnolo ceppi del batterio resistenti al rame. Il rinvenimento di ceppi resistenti al rame in tutte le aziende oggetto dello studio, pone in evidenza come il fenomeno sia diffuso anche nelle coltivazioni emiliano-romagnole.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti. Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.

Azione 3.3	MODELLO PREVISIONALE PER IL CONTROLLO DELLA BATTERIOSI
Unità aziendale responsabile	CRPV (Università Cattolica Sacro Cuore PC)
Descrizione attività	<p>Quest'azione ha l'obiettivo di sviluppare e validare un nuovo modello matematico, di tipo meccanicistico e dinamico, capace di prevedere i periodi di rischio per le infezioni di <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> su noce da frutto e la loro gravità relativa, il quale possa poi essere utilizzato per la modulazione dei trattamenti di difesa.</p> <p><u>Sviluppo del modello</u></p> <p>Lo sviluppo del modello prevede le seguenti attività.</p> <p><i>Systematic literature review sul patosistema X. arboricola pv. juglandis noce</i></p> <p>E' stata realizzata una ricerca bibliografica sulle banche dati internazionali e sulla "grey literature" presente su Internet utilizzando l'approccio strutturato della Systematic Literature review. La ricerca ha portato a reperire oltre 190 articoli di potenziale interesse, che sono stati sottoposti a screening sulla base del titolo, del riassunto e delle parole chiave, allo scopo di selezionare i lavori d'interesse per il progetto. Sono stati così selezionati una novantina di lavori che sono stati acquisiti in forma estesa e sottoposti ad analisi dettagliata con lo scopo di reperire le informazioni e i dati utili allo sviluppo del modello. Alcuni ulteriori articoli sono stati reperiti sulla base delle cross-reference di questi lavori.</p> <p><i>Sviluppo di un diagramma relazionale che descriva gli stadi di sviluppo del patogeno, i flussi e le variabili esterne capaci di influenzare il passaggio del sistema da uno stadio all'altro, siano esse variabili ambientali (temperatura, umidità relativa, durata della bagnatura, pioggia, velocità del vento, ecc.) o colturali (es. età delle foglie, stadio di sviluppo dei frutti)</i></p> <p>E' stata sviluppata una prima versione del diagramma relazionale del modello, illustrata nella figura sottostante. In sintesi, il modello definisce il livello d'infestazione potenziale del noceto in base a una stima delle gemme colonizzate dal batterio. A far data dalla chiusura delle gemme, la popolazione batterica presente nelle gemme si trasferisce sulla vegetazione, in rapporto alle piogge, dove può causare infezione, in relazione alla temperatura e alla durata della bagnatura delle superfici vegetali. Al termine del periodo d'incubazione le infezioni diventano visibili come lesioni su foglie e frutti. In condizioni</p>

idonee di temperatura il batterio si moltiplica nei tessuti vegetali e, per un certo periodo di tempo, produce essudati che, grazie alla dispersione operata dalle piogge, possono raggiungere nuovi tessuti vegetali.

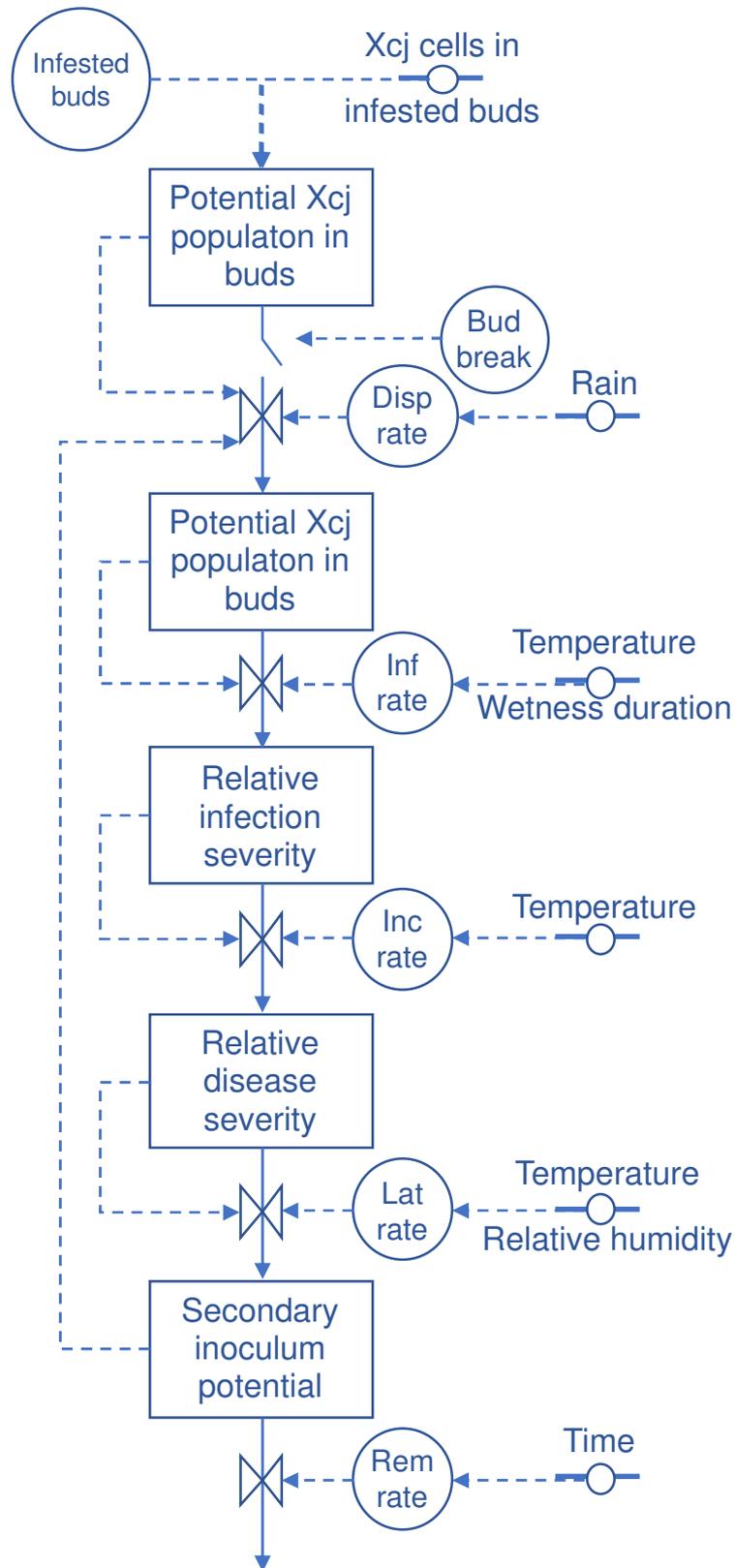


Diagramma relazionale del modello previsionale

Pianificazione di specifici esperimenti per il reperimento delle informazioni biologiche carenti

La prova per la determinazione della curva di crescita di *Xanthomonas arboricola* pv. *Juglandis* (Xaj) è stata condotta sui tre ceppi del patogeno Xaj1, Xaj2 e Xaj3. Tutti e tre i ceppi sono stati isolati da noci della cv. Chandler siti nelle aziende Guidi, Volta e Felicia.

Successivamente all'isolamento, effettuato piastrando il macerato di tessuti fogliari sintomatici su piastre di Nutrient agar (NA: 3 g/l estratto di carne, 5 g/l peptone, 20 g/l agar), i ceppi batterici sono stati posti in conservazione per eventuali successive determinazioni. A tal fine, i ceppi sono stati fatti crescere su NA per 4 giorni a 25 °C, dopodiché un'ansata prelevata dalle colture batteriche è stata sospesa in soluzione fisiologica (0,85% di NaCl) ed agitata con agitatore orbitale Vortex.

Alla sospensione batterica così ottenuta è stato aggiunto il 15% di glicerolo e il tutto è stato posto in conservazione a -20 °C. A partire dalle stesse colture, è stata poi ottenuta una sospensione batterica per ogni ceppo in studio, sospendendo un'ansata di coltura in una Falcon da 15 ml contenente 10 ml di Nutrient Broth (NB: stessa composizione dell'NA ma senza agar). Le sospensioni batteriche sono servite per la preparazione di set di diluizioni seriali da utilizzare, successivamente, per la taratura dello strumento di lettura per le misurazioni di crescita. A partire dai 10 ml di sospensione madre, disperdendo 1 ml di sospensione in 9 ml di NB, si è preparata la serie di diluizioni decimali fino alla 10⁻⁹ rispetto alla sospensione madre. Per determinare la concentrazione di quest'ultima, ogni sospensione è stata impiegata per inoculare tre piastre di NA (con 0,1 ml ciascuna), messe poi ad incubare a 25 °C per 4 giorni. Le sospensioni batteriche, dopo l'inoculazione delle piastre, sono state poste in congelatore a -20 °C per arrestarne la crescita ed in attesa del loro utilizzo in fase di taratura dello strumento. Al termine del periodo d'incubazione, il conteggio delle colonie batteriche sviluppatesi ha permesso di calcolare la concentrazione, espressa in u.f.c./ml, della sospensione madre e, a cascata, di tutte le successive diluizioni. In contemporanea, è stata avviata la prova di crescita di Xaj la quale ha previsto la coltura dei ceppi batterici alle temperature dai 5 ai 40 °C, con step di 5 °C, e prelievi per la determinazione della crescita batterica a 0, 2, 4, 8, 12, 24, 30, 36 e 48 ore dall'inoculazione del brodo di coltura.

La prova è stata condotta in NB inoculandone 500 ml con alcune ansate prelevate da colture batteriche cresciute su NA per 4 giorni a 25 °C, in modo che la concentrazione iniziale della sospensione batterica fosse dell'ordine di 10⁴ u.f.c./ml, e ponendo ciascuna delle beute così preparate in incubazione alla temperatura prevista e in agitazione. Ai tempi prefissati, da ciascuna sospensione batterica sono stati prelevati 5 ml da utilizzare, successivamente, per le letture di crescita. Queste sono state effettuate tramite uno Shimadzu Spectrophotometer UV-1280 alla lunghezza d'onda di 600 nm, sfruttando l'assorbimento della luce da parte della coltura batterica. La procedura per la preparazione delle diluizioni seriali da utilizzare in fase di taratura dello strumento è stata compiuta correttamente portando alla costituzione di 9 sospensioni batteriche ciascuna diluita 10 volte rispetto alla precedente.

Sebbene la concentrazione delle cellule batteriche nelle sospensioni sino alla 10⁻⁵ sia risultata troppo elevata per consentire delle letture in piastra, come risulta nella tabella che segue, le colonie sviluppatesi nelle tre sospensioni 10⁻⁶, 10⁻⁷ e 10⁻⁸ hanno consentito di calcolare la concentrazione della sospensione madre di partenza, che è risultata essere dell'ordine di grandezza di 10⁹ u.f.c./ml.

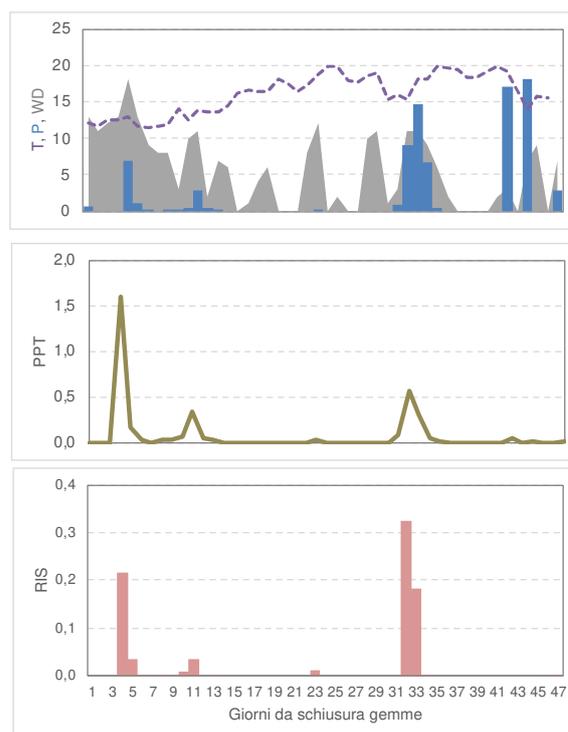
Numero di colonie di *Xaj* sviluppatesi a seguito del piastramento su NA di 0.1 ml di ciascuna sospensione batterica preparata, mediante diluizioni decimali, a partire dalla sospensione madre (* piastre non leggibili a causa dell'eccessiva concentrazione di colonie sviluppatesi)

Diluizione	Replica			Media	u.f.c./ml
	1	2	3		
Sosp. Madre	— *	—	—	—	—
10 ⁻¹	—	—	—	—	—
10 ⁻²	—	—	—	—	—
10 ⁻³	—	—	—	—	—
10 ⁻⁴	—	—	—	—	—
10 ⁻⁵	—	—	—	—	—
10 ⁻⁶	360	346	335	347	3.5 · 10 ³
10 ⁻⁷	36	54	43	44.3	4.4 · 10 ²
10 ⁻⁸	1	0	3	1.3	1.3 · 10

Nonostante ciò, non è stato possibile tarare correttamente lo strumento, in quanto lo stesso non è stato in grado di discriminare fra sospensioni batteriche aventi concentrazioni inferiori a 106 u.f.c./ml. Di conseguenza, pur avendo svolto in modo corretto l'esperimento previsto, con un apparentemente buon sviluppo delle colonie batteriche nelle varie tesi, non è stato possibile effettuare delle letture corrette sui campioni prelevati alle diverse temperature e ai diversi tempi previsti dal disegno sperimentale.

Formulazione matematica del modello e disegno dell'output

La formulazione matematica del modello è stata ulteriormente perfezionata, con particolare riferimento alla parte relativa all'inoculo svernante nelle gemme, alla sua mobilitazione primaverile e alla successiva infezione. Nella figura sottostante è riportato un esempio di output del prototipo calcolato usando dati meteorologici rilevati a Ravenna nel 2018. T = temperatura dell'aria; P = precipitazioni; WD = durata della bagnatura fogliare; PPT = popolazione del batterio sulla pianta; RIS = gravità relativa dell'infezione batterica.



Grazie a questo risultato, sarà possibile condurre gli esperimenti di cui al punto precedente in condizioni di laboratorio, in camere di crescita o in serra, in modo da prendere in considerazione tutte le possibili combinazioni delle variabili oggetto di studio. Ad esempio, per studiare il tasso di duplicazione del batterio sarà possibile condurre esperimenti in piastre Petri su substrato agarizzato. Le piastre saranno poi poste a incubare a diverse temperature, da 5 a 40°C (step 5°C) in camere di crescita. Il tasso di duplicazione sarà quindi determinato tramite conteggio delle cellule batteriche dopo un periodo d'incubazione pari a 3-7 giorni. I dati ottenuti saranno poi analizzati in modo da sviluppare equazioni matematiche capaci di descrivere l'andamento del tasso in rapporto alla temperatura.

Validazione del modello

La fase di validazione del modello ha lo scopo di verificare la concordanza fra l'output del modello e la realtà del campo, in numero sufficiente di condizioni colturali rappresentative. La validazione del modello prevede le seguenti attività.

Installazione di stazioni e sensori meteo in noceti rappresentativi delle aziende coinvolte nel Progetto

Sono state installate n. 3 stazioni e sensori meteo in altrettanti noceti rappresentativi delle aziende coinvolte nel Progetto (v. foto sotto). Per le 3 centraline installate, la sonda di umidità del suolo è collocata in un luogo rappresentativo della variabilità del suolo; mentre le stazioni sono state situate ai margini dei noceti per non subire interferenze sui parametri meteo.



Raccolta periodica di dati sullo sviluppo delle piante e sull'andamento della malattia

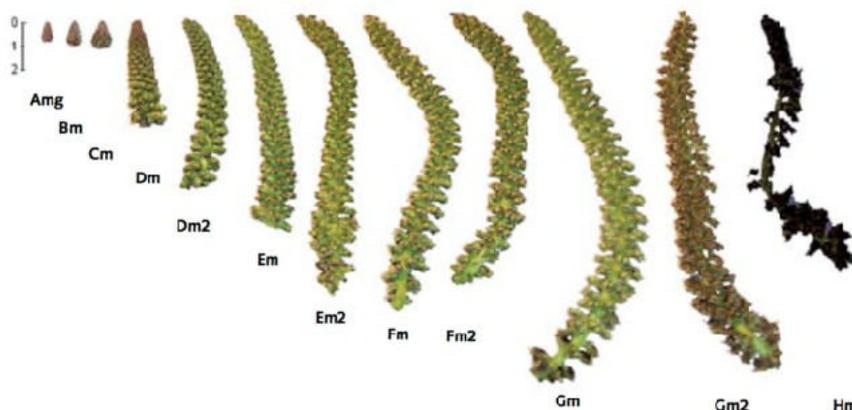
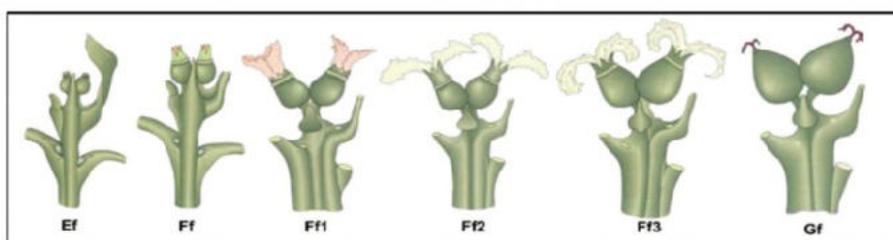
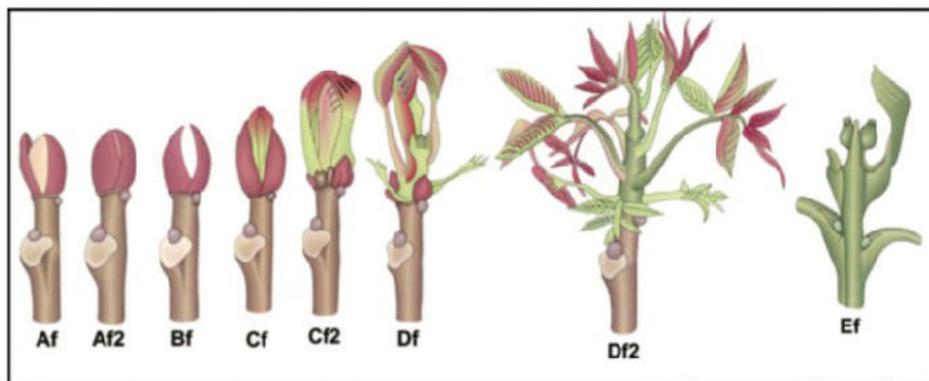
E' stato messo a punto il protocollo per i rilievi fenologici e di malattia su foglie, germogli e frutti. Il protocollo è stato utilizzato per i rilievi di campo, come di seguito descritto.

Nelle cinque aziende aderenti al progetto (Portofelloni, Guidi, Volta, Vertuani e Felicia) è stata condotta un'attività di monitoraggio su otto piante non trattate per azienda. Per ogni pianta sono state segnate inizialmente 5 gemme (40 gemme per azienda) di cui sono stati

seguiti lo sviluppo fenologico e la comparsa dei sintomi di batteriosi.

A partire dall'11 luglio è stato concordato di sospendere questi rilievi nelle aziende G e V a causa della massiccia presenza di antracnosi che non permetteva una adeguata valutazione della batteriosi. In tale data è stato altresì deciso di aggiungere due giovani germogli vigorosi in ognuna delle otto piante : tali germogli forniscono il vantaggio di essere in rapida crescita e di emettere nuove foglioline, ideali per la valutazione di nuove infezioni.

Per la valutazione degli stadi fenologici ci si è avvalsi della seguente scala:



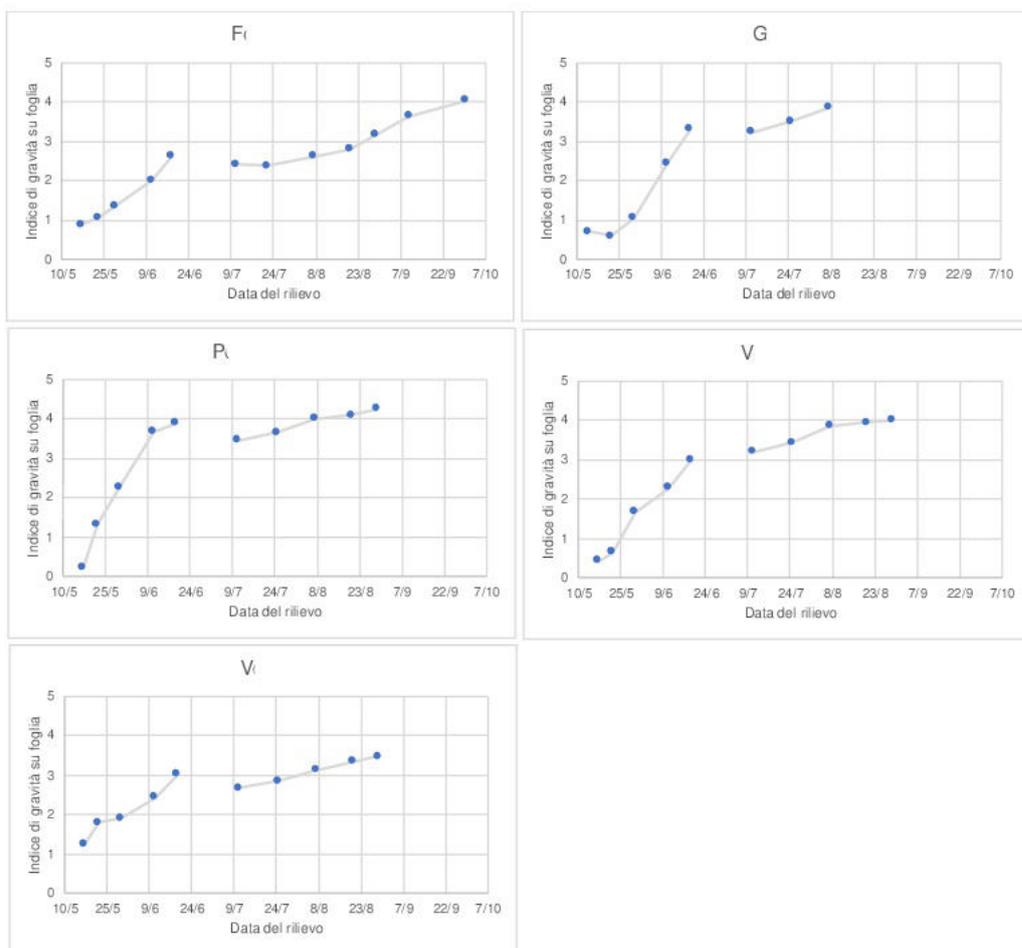
Nella tabella che segue sono riportate le fasi fenologiche con le date in cui sono stati effettuati i rilievi nelle diverse aziende.

AZIENDA	STADIO FENOLOGICO											
	Amg	Bm	Cm	Dm	Dm2	Em	Em2	Fm	Fm2	Gm	Gm2	Hm
		8/4	16/4	24/4					2/5			
			8/4	16/4	24/4							
			8/4	16/4	24/4							
			8/4	16/4		24/4						
				8/4	16/4	24/4						

Analisi delle epidemie ed elaborazione di indici per la validazione (es. Area Under Disease Progress Curve).

I dati dei rilievi effettuati nelle varie aziende sono stati attentamente valutati allo scopo di derivare i dati più adatti alla validazione del modello. Erano disponibili rilievi fenologici, dati di gravità della malattia su foglia, germoglio e frutto sui testimoni non trattati. I dati non sono risultati di facile interpretazione (come spesso accade per malattie di questo tipo) considerato il fatto che l'epidemia ha avuto una progressione pressoché continua nel corso della stagione, con foglie gravemente colpite e andate incontro a filloptosi anticipata. Ciò ha obbligato i rilevatori a sostituire progressivamente i germogli e le foglie campione, come concordato, ma ciò ha avuto ripercussioni sulla coerenza di progressione della malattia. Di conseguenza, sono stati presi in considerazione i dati relativi alle foglie, distinguendo due periodi: il primo periodo, quando i rilievi sono stati eseguiti sui germogli individuati inizialmente; il secondo periodo, quando rilievi sono stati effettuati su nuovi germogli e/o foglie.

I dati sono stati espressi tramite un indice di malattia così calcolato. Per ogni data di rilievo, sono state innanzitutto calcolate le frequenze delle foglie classificate nelle diverse classi (da 0 a 6, secondo il protocollo di rilievo messo a punto). Il numero di foglie per classe è stato quindi moltiplicato per il valore di gravità della classe, e questi prodotti sono stati sommati. Infine, è stato diviso il totale per il numero delle foglie considerate in ciascun rilievo. I dati di progressione dell'indice di malattia sono riportati nella figura sottostante; l'interruzione delle linee indica la distinzione dei due periodi di cui sopra.





Gravità dei sintomi

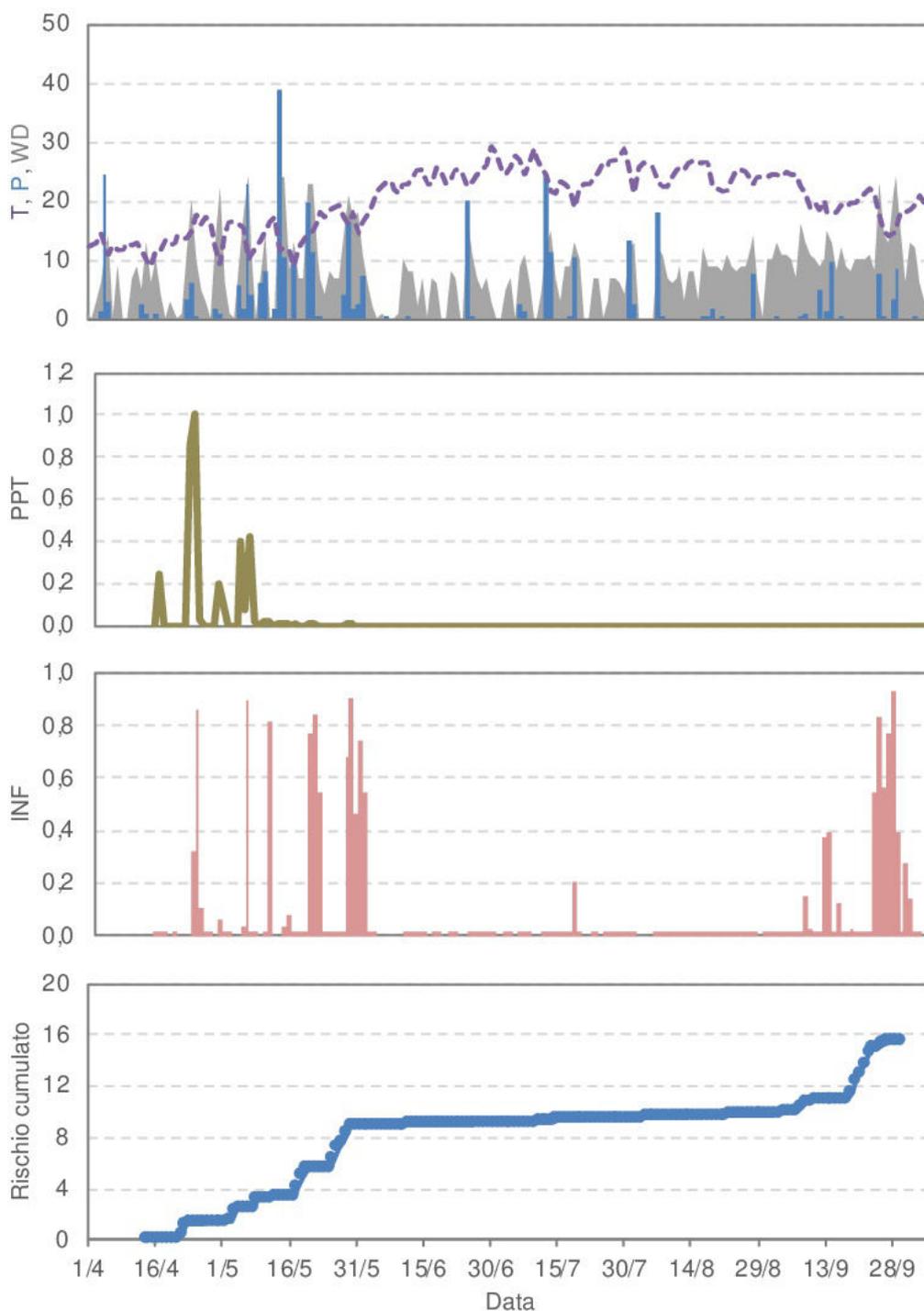
Questi andamenti mostrano chiaramente un rapido incremento della malattia nel primo periodo, da metà maggio alla terza decade di giugno. Nel periodo successivo la malattia ha continuato a crescere, seppure con incrementi decisamente inferiori rispetto al primo periodo. Una ripresa dello sviluppo della malattia è stata osservata nella seconda e terza decade di settembre, ma i rilievi sono stati effettuati solo nell'azienda F. Da rilevare il fatto che gli andamenti epidemici sono risultati abbastanza simili nelle diverse aziende, come dimostrato anche dai coefficienti di correlazione riportati nella tabella sottostante.

Correlazioni	Tau_b di Kendall				
	F _i	G	P	Ve	V
F _i	1	0,714*	0,822**	0,822**	0,911**
P		0,013	0,001	0,001	<0,001
G		1	0,714*	0,857**	0,857**
P			0,013	0,003	0,003
P			1	0,822**	0,911**
Ve				1	0,911**
V					1

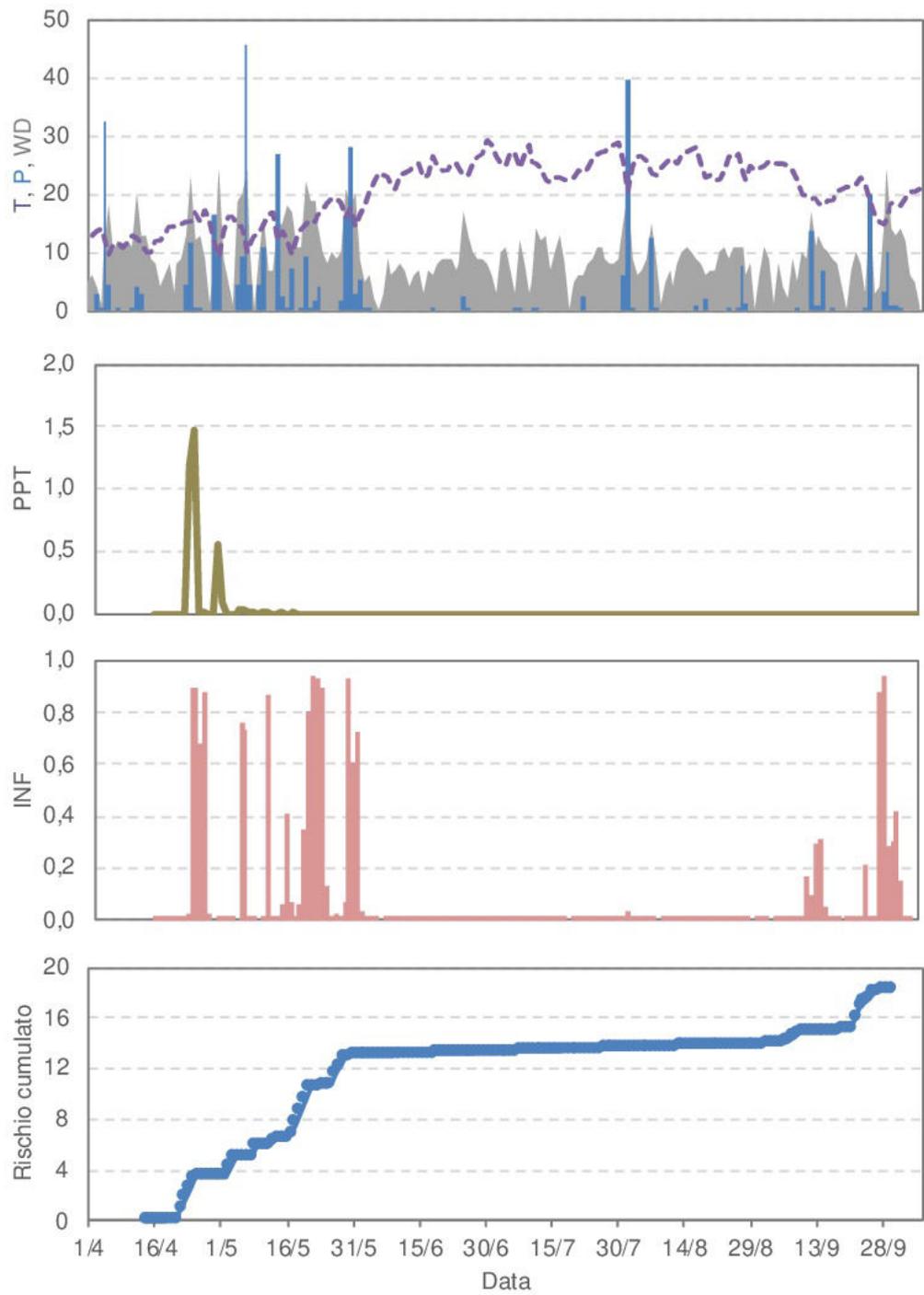
Validazione finale del modello

Il modello è stato fatto correre utilizzando i dati meteorologici rilevati nelle singole aziende. I principali dati meteo e gli output del modello sono illustrati nei grafici che seguono; in particolare, sono illustrate le dinamiche del rilascio dell'inoculo svernante (PPT, influenzato dalle piogge), l'indice infettivo giornaliero (INF, funzione di temperatura dell'aria e durata della bagnatura fogliare) e l'indice cumulato di rischio stagionale.

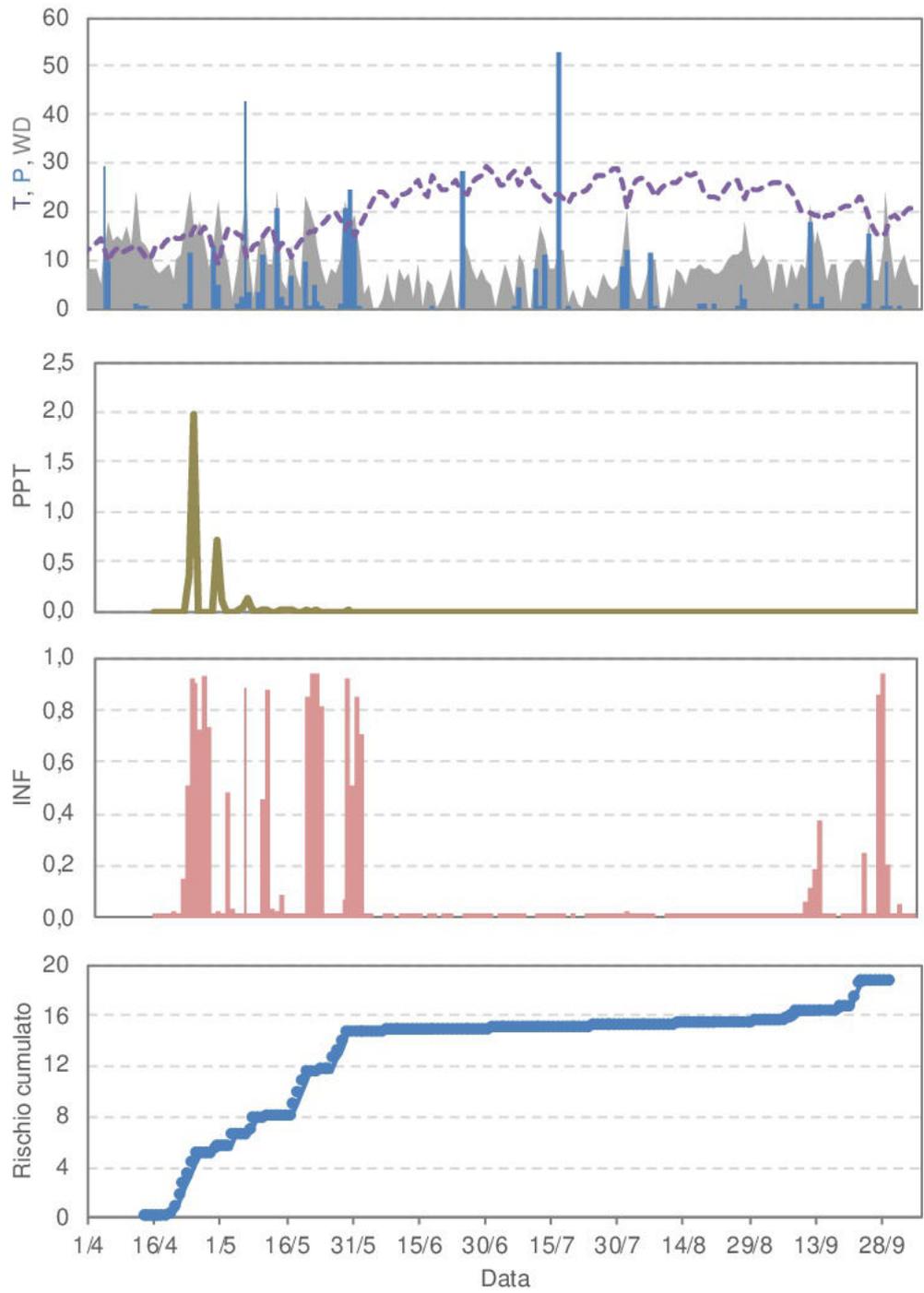
Azienda F – output del modello



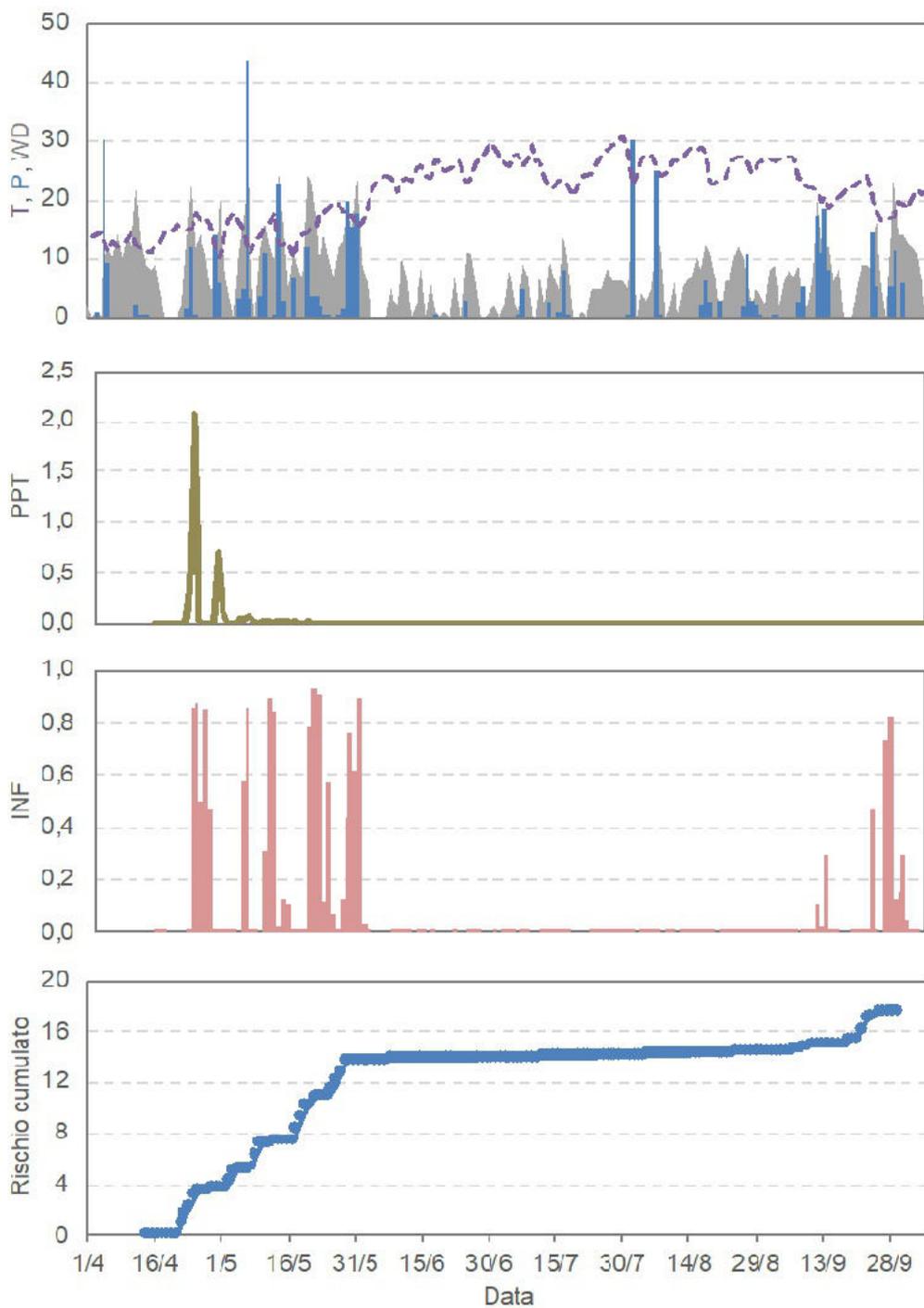
Azienda G – output del modello



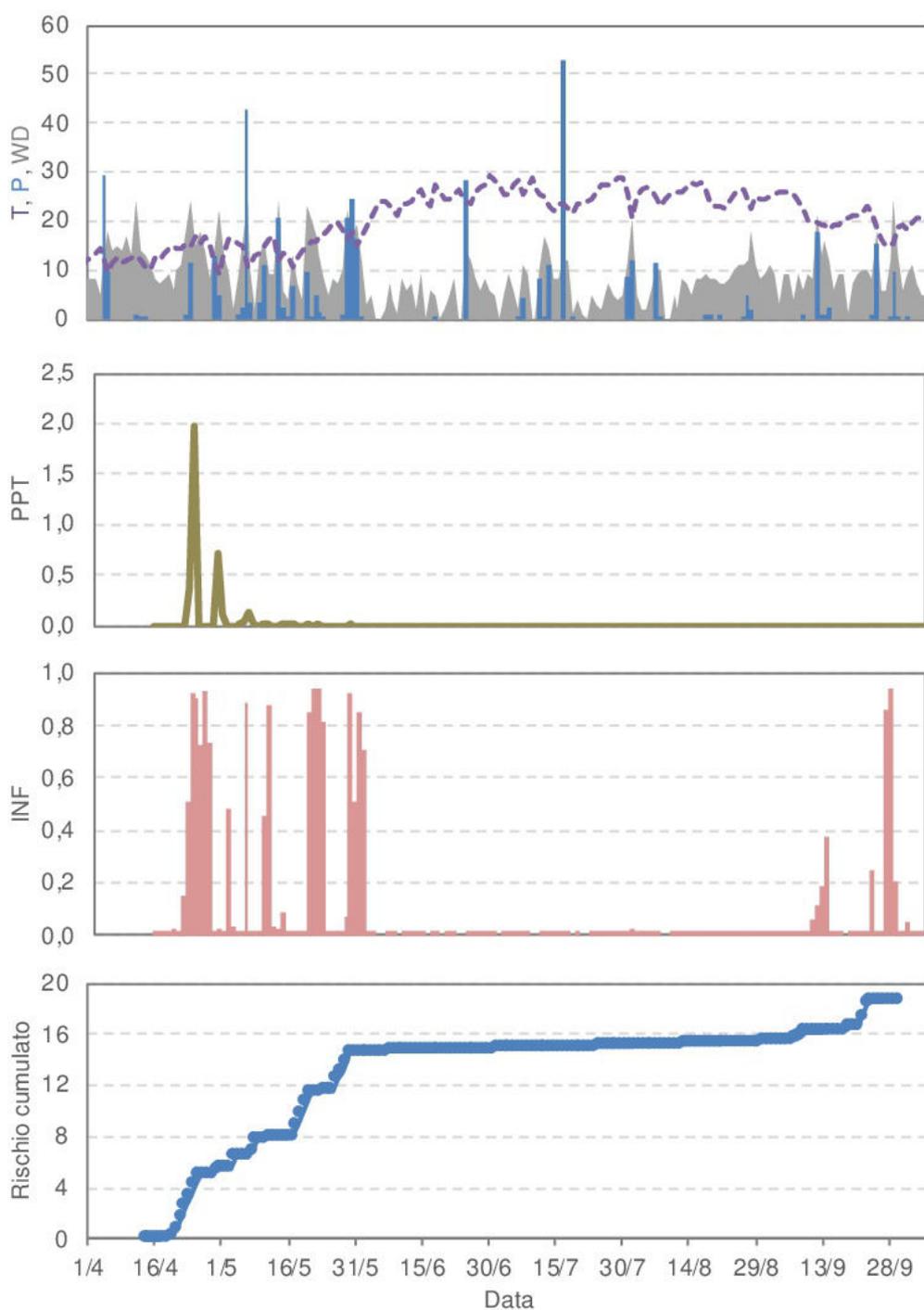
Azienda P – output del modello



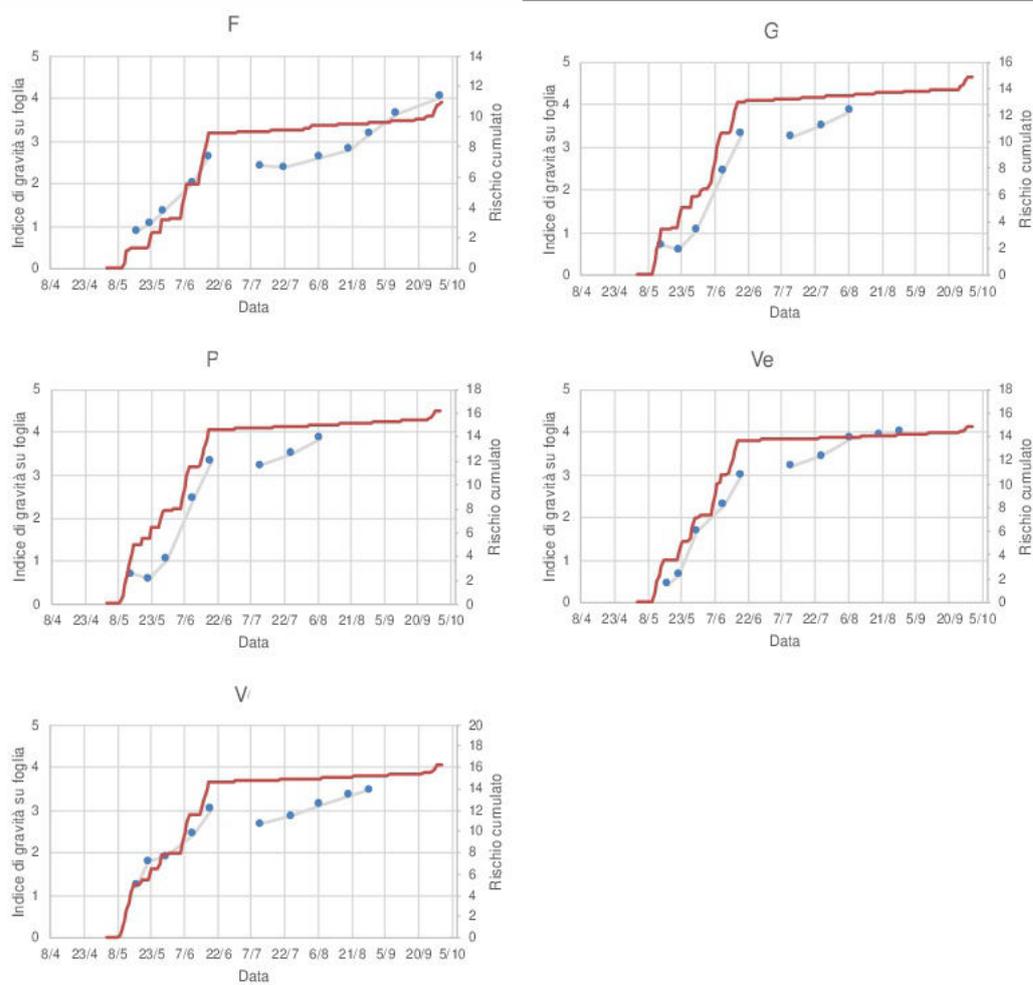
Azienda Ve - output del modello



Azienda V - output del modello



Gli output del modello, e in particolare il rischio cumulato, sono stati confrontati con i dati reali di malattia, come evidenziato nella figura sottostante. In questi grafici, il rischio da modello (linea rossa) è stato traslato in avanti di 20 giorni, ossia il periodo di tempo che corrisponde al periodo d'incubazione medio della malattia.



Conclusioni

Nel complesso, il modello ha simulato in modo corretto sia la comparsa della malattia che il suo evolversi nel corso del primo periodo. Nel secondo periodo, il modello ha colto la crescita lenta ma costante della malattia, anche se il confronto con i dati reali risulta meno diretto a causa delle difficoltà di campionamento delle foglie e di rilievo dei sintomi. Il modello segnala anche una ripresa del rischio al termine del periodo di osservazione, così come riscontrato nell'azienda F.

Il modello è risultato sufficientemente accurato e pertanto non è stato necessario procedere, al momento, a ricalibrazioni. Da rilevare però che, nonostante lo studio sia stato condotto in cinque aziende anche distanti fra loro, le similitudini negli andamenti epidemici non hanno permesso di testare il modello su un campione sufficientemente rappresentativo e vario. Sarà pertanto necessario ripetere questi studi per verificare il fatto che il modello sia sufficientemente robusto.

Infine, è possibile ritenere che il modello avrebbe potuto guidare in modo corretto gli interventi fitosanitari per la difesa dalla malattia, con particolare riferimento alla fase iniziale di mobilitazione dell'inoculo svernante. Il modello è documentato in un file xls disponibile presso il Beneficiario.

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto

Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.
Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.

al piano di lavoro,
criticità evidenziate

Azione 3.4

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI PREPARATI A BASSO DOSAGGIO DI RAME E BIOSTIMOLANTI PER IL CONTROLLO DELLA BATTERIOSI

Unità aziendale
responsabile

CRPV (Astra Innovazione e Sviluppo; CREA-OFA)

Descrizione attività

Sono stati confrontati, al fine di verificare il loro grado di efficacia sia in ambiente controllato (serra) che in campo, alcuni prodotti già presenti in commercio o in fase di sperimentazione, che offrono una potenziale possibilità di contenimento del batterio su noce.

Prove in ambiente controllato (serra)

Allo scopo, sono state preparate piante in vaso da utilizzare per verificare il grado di efficacia in ambiente controllato (serra) di alcuni prodotti già presenti in commercio o in fase di sperimentazione, che offrono una potenziale possibilità di contenimento del batterio su noce e la loro selettività nei confronti del noce stesso.

Il materiale vegetale, costituito da 48 piante di cv Chandler e 48 piante di cv Howard, è stato trapiantato in vaso 16 x 16 x 23 cm (5 litri) da alveoli da 45 fori. Le piante sono state prima coltivate al 100% poi a metà ciclo spaziate al 50 %. Di seguito la tabella con i dettagli del protocollo sperimentale adottato.

TESI		P.a.	DOSE	EPOCA TRATTAMENTO (gg prima della inoculazione)
1	Testimone	-	-	-
2	Kocide 2000	Idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	7
3				3
4				1
5	Dentamet	Cu (25,1 g/l)	300 g/hl	7
6				3
7				1
8	Tribase	Solfato di Cu tribasico (190 g/l)	250 ml/hl	7
9				3
10				1
11	Kodens	Solfato di Cu (5,5%) + chitina	150 g/hl	1
12	Endophyt	Chitina	100 g/hl	1

La prova è stata condotta impiegandone 4 piante per tesi (1 pianta per ripetizione). I trattamenti sono stati effettuati con un nebulizzatore spalleggiato modello Stihl SR420 avendo cura di bagnare le piantine fino al limite del gocciolamento. L'inoculo è stato preparato a partire da un ceppo virulento isolato in laboratorio e inoculato alla dose di $1,09 \times 10^6$ alla sesta CFU/ml (dopo crescita per 48 ore su agar nutritivo, a 24-26°C). L'inoculazione è avvenuta bagnando con uno spruzzino la pagina inferiore delle foglie allo scopo di favorire l'apertura degli stomi e facilitare l'infezione. Per lo stesso motivo a partire da 24 ore prima e fino a 24 ore dopo l'inoculazione è stata creata una camera umida chiudendo ogni singola piantina in un sacchetto di plastica opportunamente bagnato. Le varie fasi dell'attività sono state condotte all'interno di una serra coperta, i dati di

temperatura e umidità registrati durante la sperimentazione sono conservati nell'archivio di Astra Innovazione e Sviluppo.



Immagine relative alle piante utilizzate per le prove in serra (stato delle piante al 2/9/2019)

Risultati della prova di serra (data inoculazione: 3/10/2019)

TESI	P.a.	DOSE	EPOCA TRATTAMENTO	SINTOMI DI BATTERIOSI (15/11/2019)		
				Chandler	Howard	
1	Testimone	-	-	0	0	
2	Kocide 2000	Idrossido di Cu (35%)	26/9	0	0	
3			30/9	0	0	
4			2/10	0	0	
5	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	26/9	0	0	
6			30/9	0	0	
7			2/10	0	0	
8	Tribase	Solfato di Cu tribasico (190 g/L)	26/9	0	0	
9			30/9	0	0	
10			2/10	0	0	
11	Kodens	Solfato di Cu (5,5%) + chitina	150 g/hl	2/10	0	0
12	Endophyt	Chitina	100 g/hl	2/10	0	0

Risultati dei rilievi di fitotossicità su cv. Chandler

Tesi	Formulato	P.a.	Dose	Data trattamento	Rip.	Vigoria	Classe di gravità
1	Testimone	-	-	-	a	Media	0
					b	Media	1
					c	Bassa	1/2
					d	Media	1
2	Kocide 2000	idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	26-set	a	Bassa	1
					b	Media	1
					c	Bassa	0
					d	Bassa	2
3	Kocide 2000	idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	30-set	a	Media	1
					b	Media	3
					c	Bassa	2
					d	Media	0/1
4	Kocide 2000	idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	02-ott	a	Bassa	1/2
					b	Media	1/2
					c	Bassa	2
					d	Media	2
5	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	300 g/hl	26-set	a	Media	2
					b	Media	3
					c	Bassa	1
					d	Bassa	1
6	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	300 g/hl	30-set	a	Bassa	3
					b	Bassa	3
					c	Bassa	3
					d	Media	2
7	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	300 g/hl	02-ott	a	Bassa	3
					b	Bassa	3
					c	Media	1
					d	Bassa	3
8	Tribase	solfo di Cu tribasico (190 g/L)	250 ml/hl	26-set	a	Bassa	2
					b	Bassa	3
					c	Bassa	3
					d	Media	1
9	Tribase	solfo di Cu tribasico (190 g/L)	250 ml/hl	30-set	a	Bassa	3
					b	Bassa	2
					c	Bassa	3
					d	Bassa	2
10	Tribase	solfo di Cu tribasico (190 g/L)	250 ml/hl	02-ott	a	Media	1/2
					b	Bassa	3
					c	Bassa	3
					d	Bassa	3
11	Kodens	solfo di Cu (5,5%) + chitina	150 g/hl	02-ott	a	Bassa	3
					b	Bassa	3
					c	Bassa	2
					d	Alta	0
12	Endophyt	chitina	100 g/hl	02-ott	a	Bassa	2/3
					b	Media	1
					c	Bassa	3
					d	Media	1

Risultati dei rilievi di fitotossicità su cv. Howard

Tesi	Formulato	P.a.	Dose	Data trattamento	Rip.	Vigoria	Classe di gravità
1	Testimone	-	-	-	a	Bassa	1
					b	Media	1
					c	Bassa	2
					d	Media	1
2	Kocide 2000	idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	26-set	a	Alta	1
					b	Media	1
					c	Bassa	3
					d	Bassa	3
3	Kocide 2000	idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	30-set	a	Bassa	2
					b	Bassa	3
					c	Bassa	3
					d	Bassa	3
4	Kocide 2000	idrossido di Cu (35%)	200 g/hl	02-ott	a	Bassa	2
					b	Media	0
					c	Bassa	3
					d	Bassa	3
5	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	300 g/hl	26-set	a	Alta	1
					b	Alta	0
					c	Media	0
					d	Bassa	1
6	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	300 g/hl	30-set	a	Bassa	2
					b	Bassa	2
					c	Bassa	2
					d	Media	0
7	Dentamet	Cu (25,1 g/L)	300 g/hl	02-ott	a	Bassa	3
					b	Bassa	3
					c	Alta	1
					d	Media	1
8	Cuproxat	solfato di Cu tribasico (190 g/L)	250 ml/hl	26-set	a	Alta	0
					b	Bassa	3
					c	Alta	1
					d	Media	2
9	Cuproxat	solfato di Cu tribasico (190 g/L)	250 ml/hl	30-set	a	Bassa	1
					b	Bassa	3
					c	Bassa	2/3
					d	Alta	0
10	Cuproxat	solfato di Cu tribasico (190 g/L)	250 ml/hl	02-ott	a	Bassa	1
					b	Alta	3
					c	Bassa	1
					d	Media	3
11	Kodens	solfato di Cu (5,5%) + chitina	150 g/hl	02-ott	a	Bassa	3
					b	Bassa	2
					c	Bassa	1
					d	Bassa	2
12	Endophyt	chitina	100 g/hl	02-ott	a	Bassa	3
					b	Bassa	1
					c	Bassa	1
					d	Bassa	2

Conclusioni

Al momento del trattamento alcune piante manifestavano alcuni sintomi (ingiallimenti e imbrunimenti del lembo fogliare) dovuti alla fase fenologica. Dopo il trattamento la situazione è progressivamente degenerata con la comparsa di sintomi di fitotossicità che, indipendentemente dal prodotto utilizzato, si sono resi evidenti in particolare nelle piante meno vigorose. Anche nel testimone non trattato si è osservata la presenza di questa sintomatologia sulle foglie. Alcuni di questi sintomi (v. foto che seguono) lasciavano qualche dubbio interpretativo potendo sembrare sintomi dovuti a *Xanthomonas arboricola* pv. *Juglandis*. I campionamenti e le analisi eseguite in laboratorio su un campione di queste foglie hanno escluso tale possibilità.



Prove in pieno campo

In cinque impianti di noce ubicate a Codigoro - FE e a Russi - RA sono stati posti a confronto due formulati commerciali (Kocide 2000 e Dentamed). I dettagli dei trattamenti sono riportati nella tabella che segue.

TESI	FORMULATO COMMERCIALE	PRINCIPIO ATTIVO	% o g/L di P.A.	DOSE	DATA TRATTAMENTO	
					Codigoro	Russi
1	TESTIMONE	-	-	-	-	-
2	KOCIDE 2000	Rame (idrossido)	35	200 g/100L	8/4	8/4
					16/4	15/4
					24/4	24/4
					2/5	2/5
					10/5	9/5
					17/5	15/5
30/5	23/5					
3	DENTAMET	Rame (solfato)	1-10	300 g/100L	8/4	8/4
		Zinco (solfato)	10-20		16/4	15/4
		Acido citrico	20-30		2/5	2/5
					17/5	15/5

Le prove sono state impostate con il classico schema sperimentale a blocchi randomizzati con due piante per parcella e quattro ripetizioni. I trattamenti sono stati effettuati con nebulizzatore spalleggiato modello STHIL modello SR420 avendo cura di bagnare la

vegetazione fino al limite del gocciolamento.
 I rilievi sono stati eseguiti osservando 25 foglie e 100 frutti (quando presenti) per parcella. Sono state valutate l'incidenza sui frutti e l'incidenza e la severità sulle foglie utilizzando, in quest'ultimo caso, le seguenti classi:
 Classe 0: assenza di sintomi
 Classe 1: 1-2 macchie
 Classe 2: 3-6 macchie
 Classe 4: 10-50 macchie
 Classe 5: >50 macchie
 Classe 6: foglie completamente necrotizzate
 Sono stati eseguiti un rilievo a inizio giugno in tutte le aziende e una seconda valutazione a inizio agosto solo nelle aziende in cui la presenza di antracnosi non aveva inficiato la validità della prova.
 I risultati di tali rilievi sono riportati nelle tabelle che seguono.

Azienda P

TESI	Rip	FOGLIE								FRUTTI			
		Ril. 4/6				Ril. 7/8				Ril. 4/6			
		% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	osservati	colpiti	% colpiti	media % (Abbott)
Testimone	A	96	99 a ⁽¹⁾	9,3	15,6	100	100	46,0	52,29 a	17	3	17,6	28,9
	B	100		12,9		100		58,0		10	4	40,0	
	C	100		18,9		100		47,1		47	12	25,5	
	D	100		21,4		100		58,0		34	11	32,4	
Kocide 2000	A	88	90 b	8,2	7,7 (50,8)	100	100	15,7	11,9 c (77,3)	42	5	11,9	13,8 (52,1)
	B	96		6,8		100		10,2		32	4	12,5	
	C	88		11,4		100		11,5		27	6	22,2	
	D	88		4,4		100		10,0		23	2	8,7	
Dentamet	A	92	96 ab	6,2	11,1 (29,0)	100	100	22,1	22,9 b (56,2)	23	0	0,0	22,1 (23,5)
	B	92		6,4		100		28,0		23	5	21,7	
	C	100		13,4		100		25,4		44	14	31,8	
	D	100		18,3		100		16,1		23	8	34,8	

(1) A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa (p ≤ 0,05), Test SNK

Azienda G

TESI	Rip	FOGLIE				FRUTTI			
		Ril. 04/06/2019							
		% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	osservati	colpiti	% colpiti	media % (Abbott)
Testimone	A	100,0	92 a ⁽¹⁾	5,4	3,9 a	55,0	18,0	32,7	40,0
	B	96,0		3,1		49,0	16,0	32,7	
	C	92,0		4,1		50,0	24,0	48,0	
	D	80,0		2,9		30,0	14,0	46,7	
Kocide 2000	A	68,0	69 b	1,4	1,7 b (56,6)	59,0	22,0	37,3	31,6 (21,1)
	B	56,0		1,2		91,0	30,0	33,0	
	C	92,0		2,6		61,0	17,0	27,9	
	D	60,0		1,5		32,0	9,0	28,1	
Dentamet	A	80,0	78 ab	2,6	2,9 a (23,8)	77,0	24,0	31,2	29,8 (25,5)
	B	76,0		3,1		116,0	34,0	29,3	
	C	84,0		2,9		98,0	32,0	32,7	
	D	72,0		3,1		46,0	12,0	26,1	

(1) A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa (p ≤ 0,05), Test SNK

Azienda V

TESI	Rip	FOGLIE				FRUTTI			
		Ril. 04/06/2019							
		% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	osservati	colpiti	% colpiti	media % (Abbott)
Testimone	A	96	92	2,9	4,5	22	7	31,8	34,9
	B	84		2,8		11	6	54,5	
	C	100		3,7		22	1	4,5	
	D	88		8,5		35	17	48,6	
Kocide 2000	A	84	89	2,7	5,2 (0)	14	2	14,3	19,6 (43,7)
	B	92		5,0		18	6	33,3	
	C	84		3,7		19	3	15,8	
	D	96		9,4		33	5	15,2	
Dentamet	A	76	82	2,0	3,4 (23,6)	24	5	20,8	24,7 (29,1)
	B	76		2,3		12	2	16,7	
	C	88		5,1		11	4	36,4	
	D	88		4,4		40	10	25,0	

Azienda Ve

TESI	Rip	FOGLIE				FRUTTI			
		Ril. 04/06/2019							
		% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	osservati	colpiti	% colpiti	media % (Abbott)
Testimone	A	84	90	2,86	5,1 a ⁽¹⁾	10	3	30,0	18,5
	B	92		5,34		24	4	16,7	
	C	88		5,16		23	3	13,0	
	D	96		6,9		14	2	14,3	
Kocide 2000	A	72	83	1,2	3,2 b (36,4)	7	0	-	12,5 (32,4)
	B	84		3,8		9	2	22,2	
	C	88		4,06		12	2	16,7	
	D	88		3,82		9	1	11,1	
Dentamet	A	88	79	3,98	6,2 a (22,8)	14	2	14,3	17,5 (5,3)
	B	72		8,72		33	6	18,2	
	C	84		6,12		30	7	23,3	
	D	72		6,06		14	2	14,3	

⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

Azienda F

TESI	Rip	FOGLIE								FRUTTI							
		Ril. 4/6				Ril. 7/8				Ril. 4/6				Ril. 7/8			
		% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	% foglie colpite	media %	N° medio macchie per foglia	media (Abbott)	osservati	colpiti	% colpiti	media % (Abbott)	osservati	colpiti	% colpiti	media % (Abbott)
Testimone	A	92	95	4,8	6,4	100	100	17,5	15,4	100	10	10,0	12,2	100	12	12,0	9,3 a ⁽¹⁾
	B	92		7,6		100		17,5		110	10	9,1		100	11	11,0	
	C	96		6,4		100		12,9		150	26	17,3		100	8	8,0	
	D	100		6,6		100		13,9		120	15	12,5		100	6	6,0	
Kocide 2000	A	84	80	4,0	4,1 (35,2)	100	100	11,7	13,9 (9,9)	95	4	4,2	6,9 (43,6)	100	2	2,0	1,9 b (84,2)
	B	76		2,1		100		15,1		50	4	8,0		80	3	3,8	
	C	88		7,5		100		16,3		94	6	6,4		100	1	1,0	
	D	72		2,8		100		12,5		100	9	9,0		100	1	1,0	
Dentamet	A	80	84	3,5	5,2 (18,4)	100	100	13,3	10,9 (29,4)	150	10	6,7	6,8 (44,5)	100	4	4,0	2,7 c (78,0)
	B	84		4,2		100		12,1		63	5	7,9		80	3	3,8	
	C	84		8,4		100		10,3		120	8	6,7		100	3	3,0	
	D	88		4,7		100		7,9		170	10	5,9		100	0	0,0	

⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

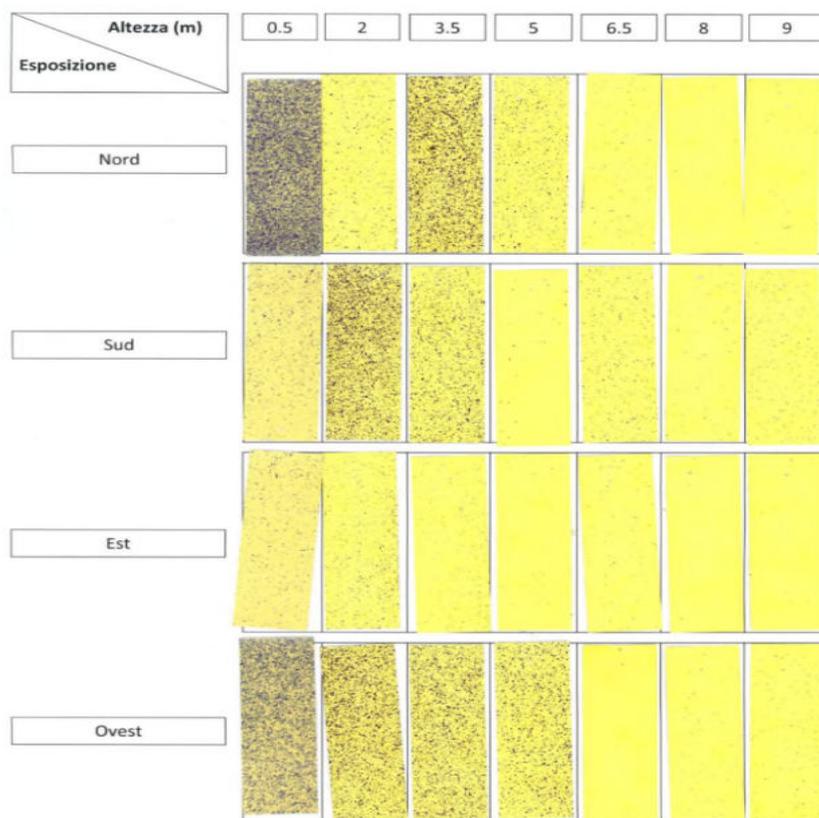
	<p>Conclusioni</p> <p>Le prove di campo hanno evidenziato un contenimento importante dei danni da batteriosi sia sulle foglie che sui frutti con i trattamenti a base di idrossido di rame (Kocide 2000). Le efficacie raggiunte sono spesso risultate statisticamente significative rispetto al testimone non trattato. L'impiego di Dentamet (solfato di rame e zinco) ha, solitamente, evidenziato efficacie inferiori; ma per una più corretta valutazione bisogna considerare il basso apporto di rame per ogni singola applicazione (quasi 10 volte in meno) e soprattutto il minor numero di trattamenti eseguiti (4 contro le 7/8 applicazioni fatte con lo standard di riferimento). In virtù di questi aspetti risulta difficile valutare quale dei due prodotti abbia fornito, in termini assoluti, i migliori risultati.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Gli obiettivi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti. Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.</p>

<p>Azione 3.5</p>	<p>VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE DI DISTRIBUZIONE DI FITOFARMACI NEL NOCETO MODERNO</p>
<p>Unità aziendale responsabile</p>	<p>CRPV (Astra Innovazione e Sviluppo)</p>
<p>Descrizione attività</p>	<p>Al fine di valutare l'efficacia della bagnatura fogliare di due diversi atomizzatori (Vector Big 3000 e Tifone Turbmatic DEFENDER MK2) è stata condotta una prova di distribuzione suddivisa in due giornate in un'azienda rappresentativa del territorio (Az. Cooperativa Trasporti) in un impianto di 11 anni. Nella prima giornata (31/7) sono stati impiegati entrambi gli atomizzatori; nella seconda (6/8) è stato utilizzato solamente Vector Big 3000 allo scopo di valutare il funzionamento in differenti condizioni operative (variazione della velocità della ventola e apertura degli ugelli sulla torretta).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Vector Big 3000</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Tifone Turbmatic DEFENDER MK</i></p> </div> </div> <p>Si è lavorato in una fase di forte vigoria vegetativa posizionando quattro aste telescopiche di 9 m di altezza e applicando su di esse quattro cartine idrosensibili (secondo i punti cardinali) a sette diverse altezze (0,5 m, 2 m, 3,5 m, 5 m, 6,5 m, 8 m, 9</p>

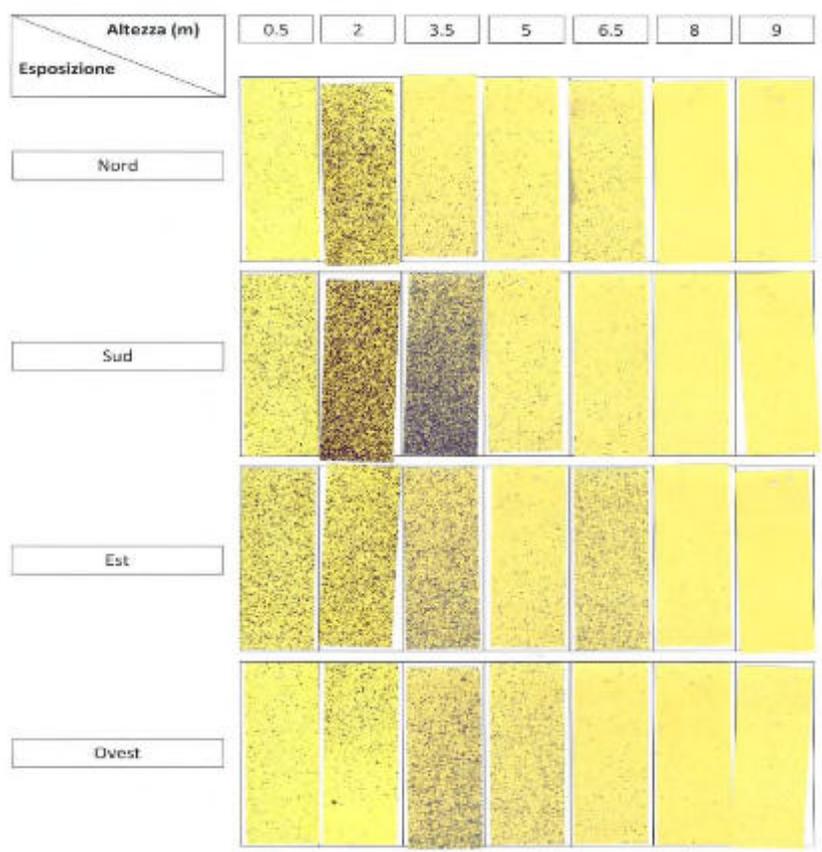
m). Le aste sono state posizionate tra due piante, due sul filare destro (repliche 2 e 3) e due sul filare sinistro (repliche 1 e 4).

I mezzi sono stati tarati dalla ditta Bulzoni e impiegati alle condizioni idonee (marcia, giri motore, velocità di avanzamento, volume/ha distribuito, pressione, numero di ugelli aperti), come prescritto dagli attestati di conformità.

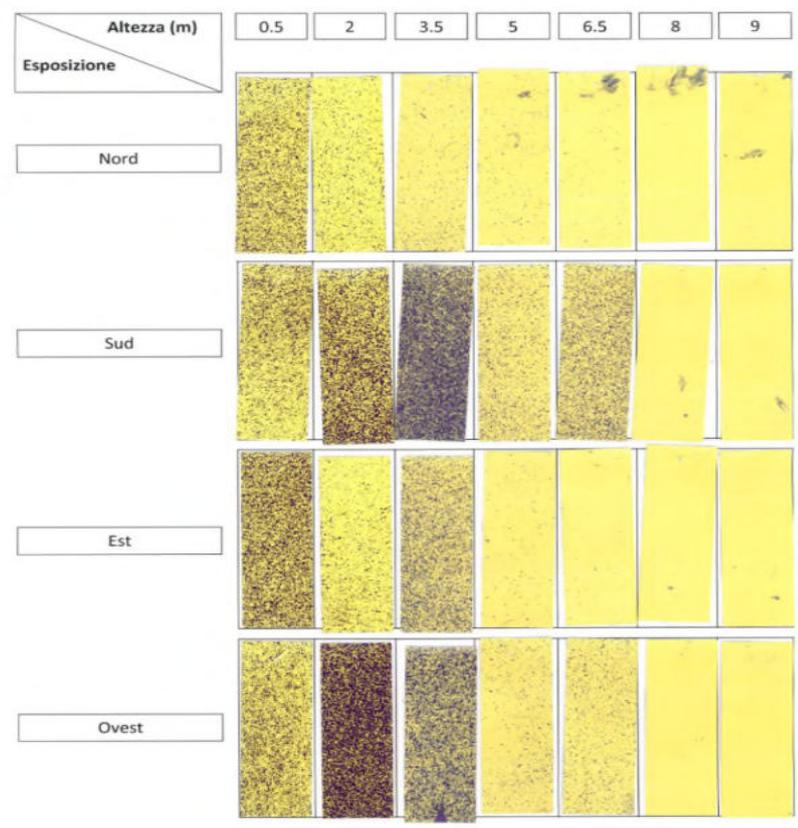
I risultati sono illustrati nelle foto che seguono.



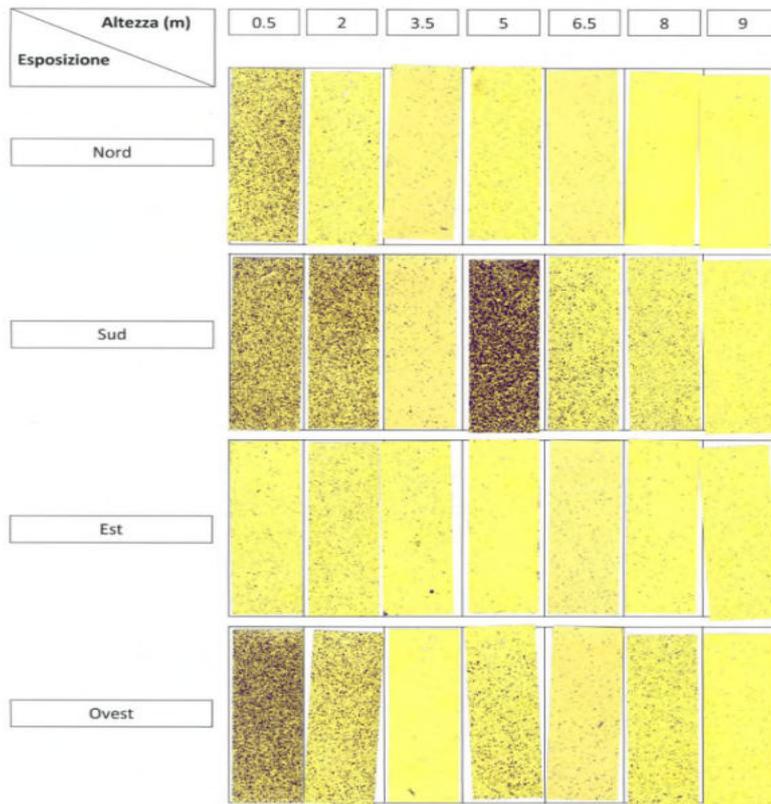
Vector Big 3000, replica 1 (31/7)



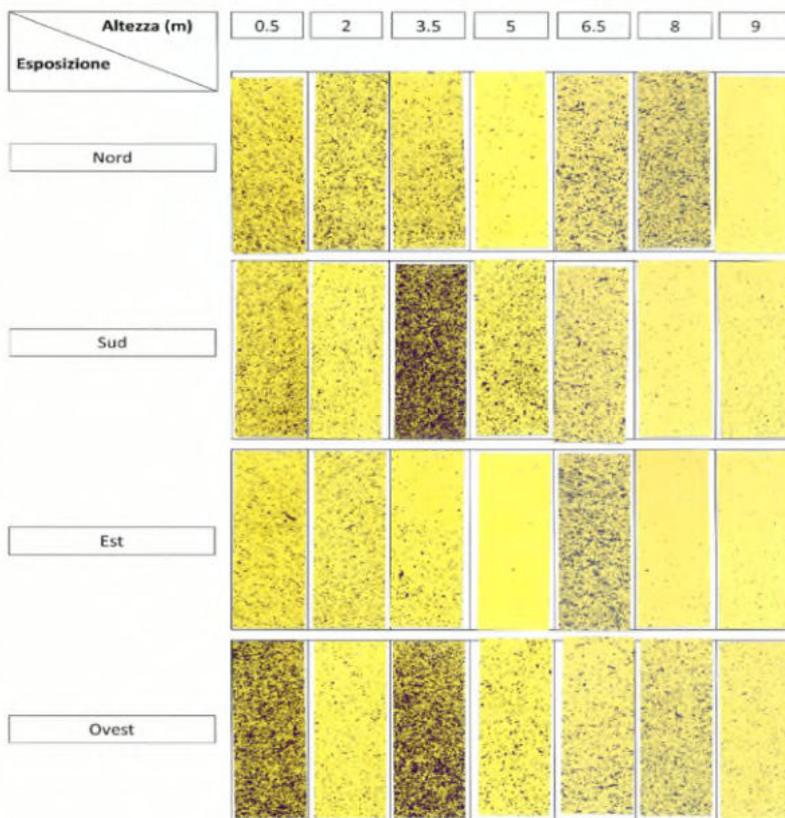
Vector Big 3000, replica 2 (31/7)



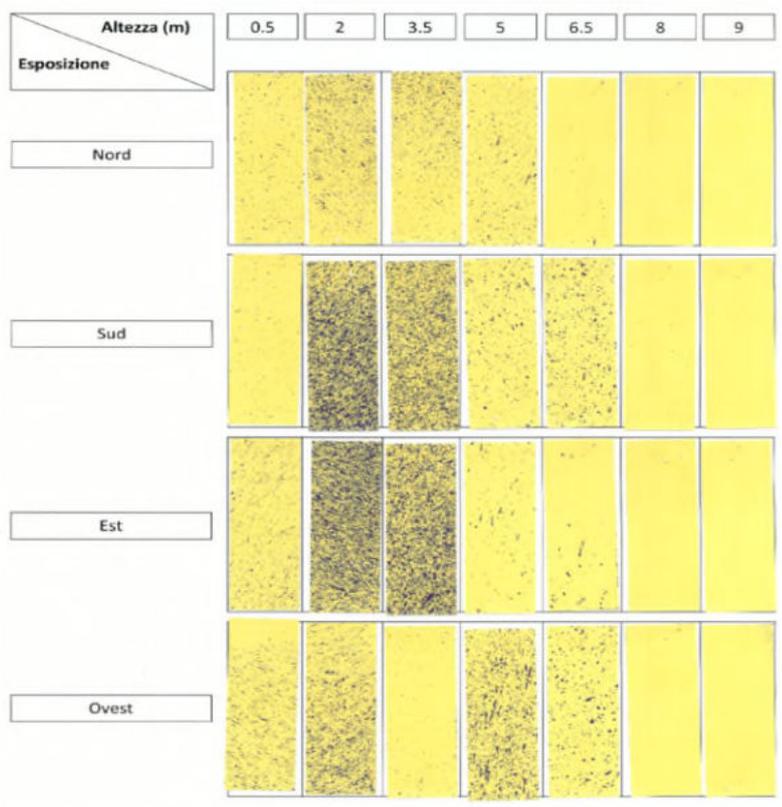
Vector Big 3000, replica 3 (31/7)



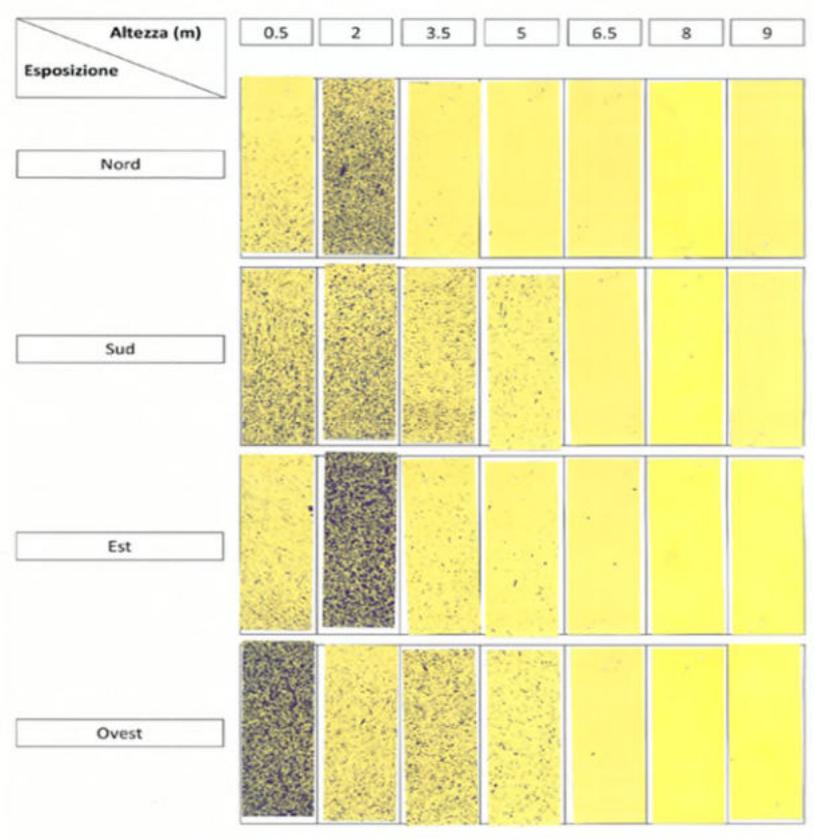
Vector Big 3000, replica 4 (31/7)



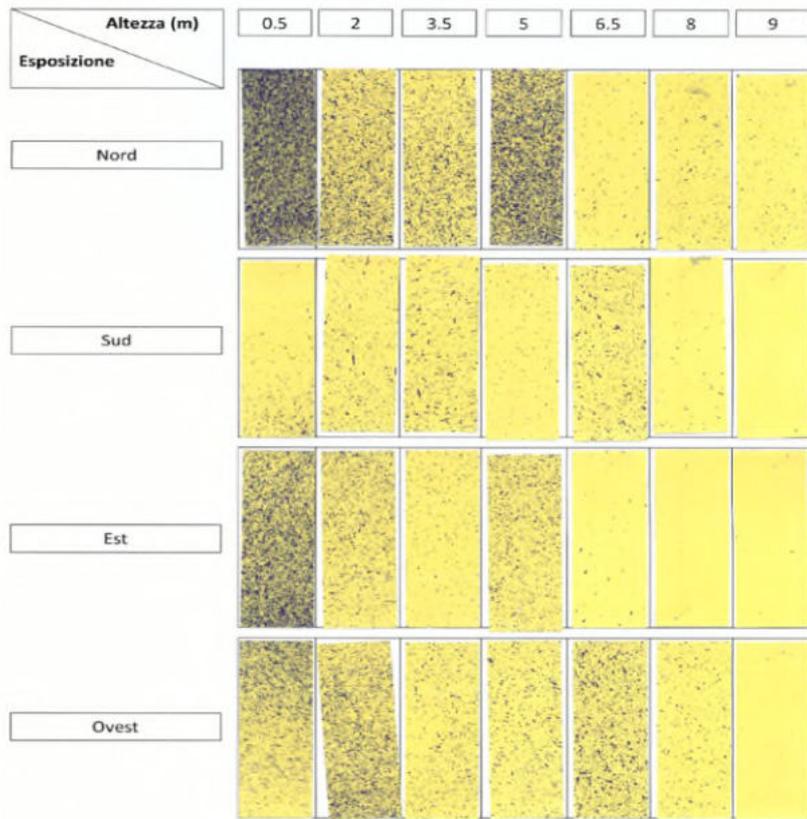
Vector Big 3000, replica 1 (6/8)



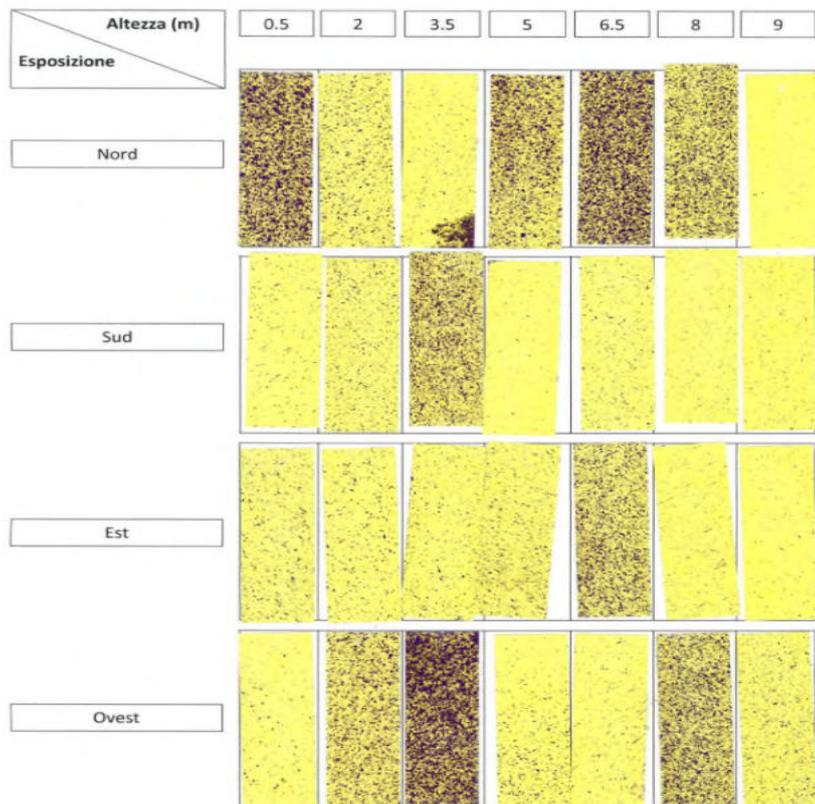
Vector Big 3000, replica 2 (6/8)



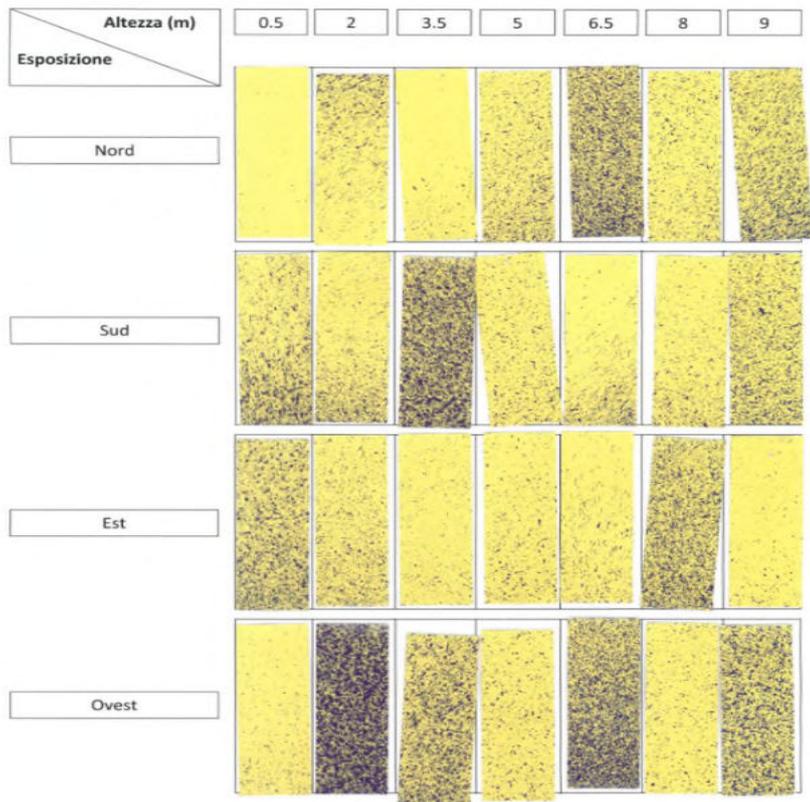
Vector Big 3000, replica 3 (6/8)



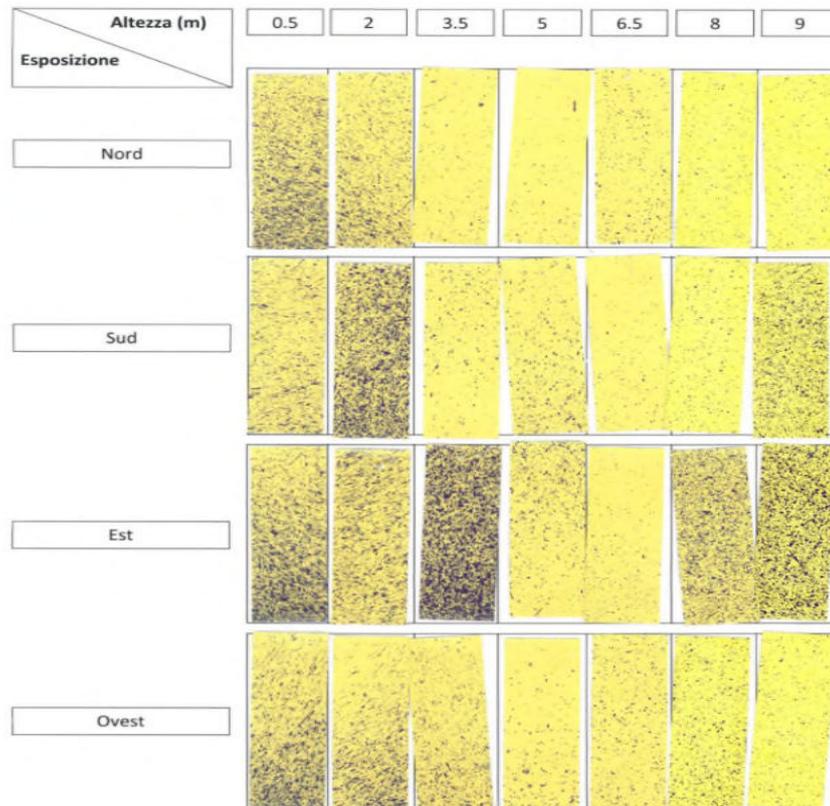
Vector Big 3000, replica 4 (6/8)



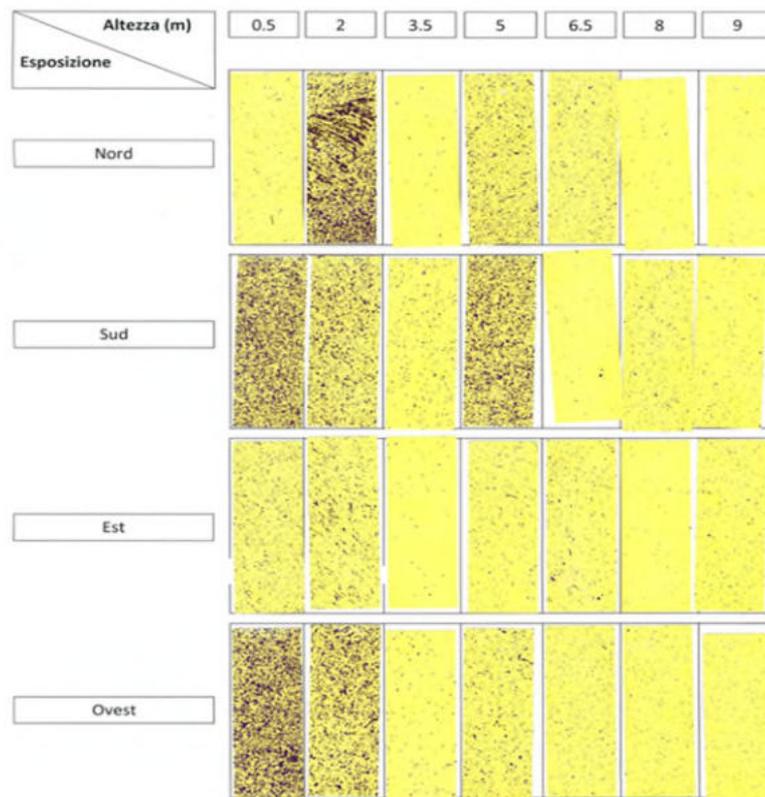
Tifone Turbmatic DEFENDER MK, replica 1 (31/7)



Tifone Turbmatic DEFENDER MK, replica 2 (31/7)



Tifone Turbmatic DEFENDER MK, replica 3 (31/7)



Tifone Turbmatic DEFENDER MK, replica 4 (31/7)

Le cartine sono state analizzate tramite ImageJ, un software di pubblico dominio sviluppato in Java. Le immagini sono state caricate in formato jpeg di dimensioni 3307 x 2344 e poi trasformate in 8 bit per consentirne l'analisi. Con la trasformazione in 8 bit si è mantenuta la dimensione originaria dell'immagine.

Tale software ha permesso di individuare la percentuale di bagnatura di ogni singola cartina.

Nelle tabelle che seguono sono riportati i risultati espressi in percentuale di area della cartina colpita rispetto alla superficie libera. È da precisare che percentuali minime di aree colpite non sono state riconosciute dal software in quanto la qualità delle immagini originarie non ne ha permesso una nitida individuazione. Le immagini tuttavia risultano essere del tutto comparabili tra loro essendo la qualità sempre la stessa in tutte le foto analizzate.

31-7-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°1						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	33,235	3,803	6,250	47,419
2		2	18,747	2,906	21,754	2,871
3		3,5	15,120	0,753	9,932	21,140
4		5	10,870	0,131	0,108	3,949
5		6,5	0,038	0,217	1,839	0,444
6		8	0,280	0,012	0,266	0,077
7		9	0,556	0,020	0,937	0,080

31-7-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°2						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	4,02	17,99	11,18	2,54
2		2	6,54	20,71	41,03	26,63
3		3,5	21,48	23,82	48,24	3,74
4		5	12,55	4,13	3,65	1,95
5		6,5	1,92	16,29	2,22	4,64
6		8	0,335	0,670	0,565	0,073
7		9	1,04	0,718	0,323	0,053

31-7-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°3						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	26,863	37,617	23,756	24,518
2		2	60,554	9,837	38,771	8,128
3		3,5	45,075	29,811	56,643	4,097
4		5	5,466	0,900	11,737	2,756
5		6,5	8,431	0,229	25,193	0,474
6		8	0,079	0,151	0,896	0,437
7		9	0,276	0,193	0,347	1,797

31-7-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°4						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	41,030	2,950	31,874	23,461
2		2	18,150	5,203	30,823	3,673
3		3,5	0,325	1,636	3,374	1,825
4		5	10,643	0,376	56,528	1,866
5		6,5	3,196	2,759	12,117	1,037
6		8	7,647	0,775	8,823	0,043
7		9	1,054	1,562	1,658	0,115

6-08-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°1						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	43,154	10,229	16,980	15,054
2		2	5,363	10,361	6,738	15,131
3		3,5	43,496	3,928	51,436	11,477
4		5	7,869	0,083	14,674	0,838
5		6,5	11,868	28,794	15,795	19,137
6		8	19,602	0,110	1,228	25,629
7		9	5,384	1,066	3,061	0,779

6-08-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°2						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	9,28	7,78	1,12	2,73
2		2	18,50	39,27	40,27	10,73
3		3,5	0,99	35,30	29,95	7,55
4		5	17,87	1,87	4,84	4,53
5		6,5	6,44	1,36	7,13	0,23
6		8	0,041	0,017	0,178	0,009
7		9	0,151	0,014	0,175	0,001

6-08-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°3						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	55,93	10,22	25,03	5,70
2		2	13,35	54,04	25,71	35,21
3		3,5	18,85	3,20	13,54	0,430
4		5	6,05	0,835	4,12	0,038
5		6,5	0,053	0,120	0,034	0,046
6		8	0,076	0,008	0,016	0,019
7		9	0,098	0,014	0,012	0,013

6-08-19 Atomizzatore Vector Big 3000 replica n°4						
			ESPOSIZIONE			
			Ovest	Est	Sud	Nord
N° cartine			%Area	%Area	%Area	%Area
1	ALTEZZA (m)	0,5	23,959	39,872	4,093	54,941
2		2	25,614	14,341	5,929	22,825
3		3,5	7,252	3,090	8,411	1,145
4		5	8,281	12,764	1,746	41,312
5		6,5	17,460	0,544	8,194	1,590
6		8	3,775	0,049	0,74	3,556
7		9	0,229	0,070	0,029	2,511

31-7-19 Atomizzatore Sae Turbmatic DEFENDER MK replica n°1						
		ESPOSIZIONE				
		Ovest	Est	Sud	Nord	
N° cartine		%Area	%Area	%Area	%Area	
1	ALTEZZA (m)	0,5	1,938	7,006	2,218	44,994
2		2	20,773	4,948	7,134	9,922
3		3,5	54,034	4,163	27,130	8,145
4		5	4,648	8,400	0,750	28,946
5		6,5	2,855	26,376	3,435	46,379
6		8	31,549	2,592	1,648	28,298
7		9	7,431	1,083	1,671	0,514

31-7-19 Atomizzatore Sae Turbmatic DEFENDER MK replica n°2						
		ESPOSIZIONE				
		Ovest	Est	Sud	Nord	
N° cartine		%Area	%Area	%Area	%Area	
1	ALTEZZA (m)	0,5	4,334	28,545	22,673	0,485
2		2	61,536	12,300	12,352	11,638
3		3,5	32,571	4,324	44,391	1,721
4		5	7,950	6,304	8,344	13,970
5		6,5	46,249	6,070	8,205	39,815
6		8	5,633	30,951	8,448	10,092
7		9	33,518	2,276	21,819	25,140

31-7-19 Atomizzatore Sae Turbmatic DEFENDER MK replica n°3						
		ESPOSIZIONE				
		Ovest	Est	Sud	Nord	
N° cartine		%Area	%Area	%Area	%Area	
1	ALTEZZA (m)	0,5	23,858	33,346	14,209	26,282
2		2	17,102	21,661	34,715	14,573
3		3,5	10,797	48,626	3,236	2,000
4		5	3,008	7,587	5,899	1,047
5		6,5	5,010	2,265	1,318	3,471
6		8	7,503	25,041	2,700	2,094
7		9	3,147	27,804	16,071	2,190

31-7-19 Atomizzatore Sae Turbmatic DEFENDER MK replica n°4						
		ESPOSIZIONE				
		Ovest	Est	Sud	Nord	
N° cartine		%Area	%Area	%Area	%Area	
1	ALTEZZA (m)	0,5	38,550	7,244	33,976	1,717
2		2	22,302	7,990	17,858	39,211
3		3,5	1,273	0,361	2,991	0,485
4		5	6,815	3,134	25,211	11,250
5		6,5	3,345	3,403	0,400	5,129
6		8	1,814	0,320	3,482	0,410
7		9	1,792	2,396	1,632	0,376

Nella tabella che segue è riportata una sintesi dei dati ottenuti considerando una media delle bagnatura delle cartine alle diverse altezze.

Atomizzatore	Altezza						
	0,5 m	2 m	3,5 m	5 m	6,5 m	8 m	9 m
Vector Big 3000 (31/7)	21,2	19,8	17,9	8,0	5,1	1,3	0,7
Sae Turbmatic DEFENDER MK (31/7)	18,2	19,8	15,4	9,0	12,7	10,2	9,3
Vector Big 3000 (6/8)	20,4	21,5	15,0	8,0	7,4	3,4	0,9
Significatività	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Conclusioni

La sperimentazione eseguita ha evidenziato il problema di avere una buona bagnatura in impianti di noce che superano 10 m di altezza. I due atomizzatori a confronto hanno mostrato bagnature simili e sufficienti sotto ai 5 m di altezza, mentre nella parte superiore le prestazioni sono state poco soddisfacenti: con una bagnatura prossima al 10% alle diverse altezze per l'atomizzatore Sae Turbmatic Defender MK, mentre le due prove con il modello Vector Big 3000 hanno fornito prestazioni molto inferiori con il crescere dell'altezza. La variabilità di bagnatura nelle diverse repliche non ha consentito di ottenere dati statisticamente significativi.

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate

Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.

Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV Soc. Coop. (Astra IS)		€ 40.000,00	3.4 Valutazione efficacia preparati a basso dosaggio di rame e biostimolanti per il controllo della batteriosi 3.5 Valutazione performance di distribuzione fitofarmaci nel noceto moderno	€ 40.000,00
CRPV Soc. Coop. (UCSC PC)		€ 44.500,00	3.3 Modello previsionale per il controllo della batteriosi	€ 44.500,00
CRPV Soc. Coop. (Astra IS e CREA-OFA)		€ 25.000,00	3.2 Individuazione di ceppi resistenti alla batteriosi	€ 25.000,00
CRPV Soc. Coop. (Vitroplant)		€ 5.000,00	3.1 Vivaismo: sviluppo di una tecnico per ottenere astoni prodotti con il metodo biologico	€ 5.000,00
Totale:				€ 114.500,00

AZIONE 4 – AZIONE DIVULGAZIONE

Azione 4	AZIONE DIVULGAZIONE								
Unità aziendale responsabile	CRPV Soc. Coop.								
Descrizione attività	<p><u>Piano di comunicazione</u></p> <p>Il CRPV ha predisposto un piano di divulgazione che prevede interventi sia di tipo interpersonale che mediatico, attraverso un'azione sinergica tra vari strumenti di comunicazione (incontri tecnici, articoli tecnici, audiovisivi, sito web). In accordo con il Beneficiario e con le diverse UO, il personale CRPV ha quindi organizzato e gestito le seguenti iniziative e azioni di diffusione previste dal progetto.</p> <p><i>Incontri tecnici e visite guidate</i></p> <table border="1" data-bbox="379 757 1433 1167"> <thead> <tr> <th data-bbox="387 768 571 808">Data</th> <th data-bbox="579 768 1425 808">Titolo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="387 819 571 931">8-05-2019</td> <td data-bbox="579 819 1425 931">Incontro tecnico: "Progetto pilota. Innovazione per lo sviluppo di una filiera sulla nocicoltura biologica" (all'interno della manifestazione fieristica Macfrut 2019)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="387 943 571 1055">20-09-2019</td> <td data-bbox="579 943 1425 1055">Incontro tecnico: "I nuovi progetti di filiera dedicati alla nocicoltura da frutto: il progetto IN.NO.BIO" (nell'ambito delle Giornate Tecniche Nazionali Noce)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="387 1066 571 1167">21-09-2019</td> <td data-bbox="579 1066 1425 1167">Visita guidata: "Visita ai nuovi noceti intensivi, impianti in allevamento, materiale di propagazione e impianti di post-raccolta" (nell'ambito delle Giornate Tecniche Nazionali Noce)</td> </tr> </tbody> </table>	Data	Titolo	8-05-2019	Incontro tecnico: "Progetto pilota. Innovazione per lo sviluppo di una filiera sulla nocicoltura biologica" (all'interno della manifestazione fieristica Macfrut 2019)	20-09-2019	Incontro tecnico: "I nuovi progetti di filiera dedicati alla nocicoltura da frutto: il progetto IN.NO.BIO" (nell'ambito delle Giornate Tecniche Nazionali Noce)	21-09-2019	Visita guidata: "Visita ai nuovi noceti intensivi, impianti in allevamento, materiale di propagazione e impianti di post-raccolta" (nell'ambito delle Giornate Tecniche Nazionali Noce)
Data	Titolo								
8-05-2019	Incontro tecnico: "Progetto pilota. Innovazione per lo sviluppo di una filiera sulla nocicoltura biologica" (all'interno della manifestazione fieristica Macfrut 2019)								
20-09-2019	Incontro tecnico: "I nuovi progetti di filiera dedicati alla nocicoltura da frutto: il progetto IN.NO.BIO" (nell'ambito delle Giornate Tecniche Nazionali Noce)								
21-09-2019	Visita guidata: "Visita ai nuovi noceti intensivi, impianti in allevamento, materiale di propagazione e impianti di post-raccolta" (nell'ambito delle Giornate Tecniche Nazionali Noce)								
									
<p><i>Incontro tecnico organizzato nell'ambito del Macfrut 2019</i></p>									

Tutte le iniziative svolte hanno rappresentato momenti di discussione e confronto sul tema oggetto dell'evento, permettendo così un utile scambio di esperienze e risposte a vantaggio di tutti i partecipanti.

Tutta la documentazione relativa alle locandine prodotte e diffuse e i fogli firma registrati in occasione delle diverse iniziative sopra riportate sono riportati come allegato alla presente relazione.

Articoli tecnici

Sono stati realizzati n. 2 articoli tecnici, pubblicati su riviste specializzate a diffusione tradizionale o on-line.

DATA	TITOLO
28-01-2020	Noce, coltivare in biologico opportunità concreta - AgroNotizie 13-12-2019
03-02-2020	Noci: innovazioni per una filiera biologica - FreshPlaza 03-02-2020

Audiovisivo

In occasione delle visite guidate e incontri tecnici è stato realizzato n. 1 audiovisivo della durata di circa 8 minuti. Tecnici CRPV si sono occupati di individuare i referenti per le interviste, l'organizzazione, la definizione delle riprese filmate, la "traccia" degli argomenti da trattare e la verifica delle immagini. L'audiovisivo prodotto è pubblicato sul portale CRPV e su un canale dedicato sulla piattaforma Youtube dove può anche essere condiviso da altri utenti su siti, blog e social network, moltiplicando le possibilità di contatto con gli utenti.

Portale CRPV

Il CRPV ha messo a disposizione del Beneficiario il proprio Portale Internet, affinché le attività ed i risultati conseguiti nel presente Piano siano facilmente identificabili e fruibili dall'utenza.

All'interno del portale CRPV (www.crpv.it) è stata individuata una pagina (<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/42>) dedicata al Piano oggetto della presente relazione, composta da una testata e da un dettaglio dove sono stati caricati tutti i dati essenziali del progetto gli aggiornamenti relativi alle attività condotte. Inoltre, attraverso un contatto continuo con il Responsabile di Progetto, un referente CRPV ha proceduto all'aggiornamento della pagina con notizie, informazioni e materiale divulgativo ottenuti nell'ambito del Piano.

Questo lavoro permette, unitamente alla pubblicazione dei risultati, la consultazione dell'elenco dei Piani coordinati da CRPV, dal quale, selezionando un singolo Piano/progetto si accede a una nuova pagina simile a quella del Portale CRPV, con cui si possono vedere i dettagli delle attività. Questo strumento comunicativo e divulgativo consente altresì di poter visionare collegamenti e sinergie che il presente piano può avere anche con altri progetti e/o iniziative.

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.</p> <p>Nessuna altra criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività finora svolta.</p>
---	--

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV Soc. Coop.		€ 3.000,00	4. Divulgazione	€ 3.000,00
Totale:				€ 3.000,00

3 Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Criticità tecnico-scientifiche	Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata incontrata durante la realizzazione dell'attività.
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	Nessuna criticità gestionale è stata incontrata durante la realizzazione dell'attività
Criticità finanziarie	Nessuna criticità finanziaria è stata incontrata durante la realizzazione dell'attività

6 Relazione tecnica

Descrizione delle attività complessivamente effettuate

Analisi di mercato sulla filiera noce biologica

Nell'ambito di questa azione Nomisma, su incarico del CRPV, ha svolto le seguenti attività.

1. E' stato definito il quadro della nocicoltura biologica in Italia tramite i dati SINAB. Situazione attuale (2017) e trend della SAU biologica ed in conversione. Censimento della dimensione aziendale su di un campione di circa 500 aziende certificate, presenti nella banca dati SINAB-SIAN e redazione di una graduatoria. Posizionamento delle aziende aderenti al progetto IN.NO.BIO.
2. Sono stati ricostruiti i meccanismi di immissione in mercato delle noci bio e realizzato un diagramma di flusso dei rapporti commerciali tra i diversi operatori della filiera: importatori, brokers, produttori, preparatori grossisti e retail specializzato in bio e non. Definizione della numerosità campionaria (15 unità) e della tipologia degli operatori da intervistare (10 grossisti + 5 retailer).

3. E' stato predisposto un questionario dedicato, di circa 15 domande, a prevalente risposta chiusa, per tipologia di intervistato. Ricerca dei nominativi, presa di contatto e realizzazione delle interviste.
4. E' stata implementata una banca dati dedicata in formato excel e dei relativi grafici. Analisi dei risultati e principali evidenze economiche.
5. Sono state redatte schede tecniche per ciascuno degli operatori intervistati contenenti: trend del fatturato aziendale, politica di approvvigionamento e politica di vendita delle noci (bio e non). Le schede sono a disposizione presso il CRPV.

Analisi organizzativa per il controllo e gestione logistica della filiera noce biologica

L'obiettivo di quest'azione è di fornire una serie d'informazioni per la migliore organizzazione possibile dei cantieri di raccolta assieme alla programmazione dei flussi di raccolta, combinati alla massima efficienza possibile del processo di lavorazione post-raccolta, al fine di ridurre al minimo i rischi di decadimento qualitativo del prodotto noce biologica. Pertanto, nell'ambito di quest'azione è stata svolta un'analisi organizzativa volta a ottimizzare sia la fase di campo (in prossimità della raccolta e al momento della stessa) sia quella di lavorazione post-raccolta per l'ottenimento di noci secche in guscio o noci sgusciate. Copia del report contenente l'analisi organizzativa completa è allegata alla presente relazione (allegato 1).

Vivaismo: sviluppo di una tecnica per ottenere astoni della cv Chandler micropropagati, prodotti con metodo biologico

Con questa prova si è cercato di produrre piante di noce attraverso un protocollo di coltivazione che utilizzi solo prodotti fitosanitari e fertilizzanti ammessi in agricoltura biologica in un'area del vivaio opportunamente predisposta e dedicata a questa coltivazione. La prova si è svolta in diverse fasi: a) micropropagazione in vitro; b) radicazione in vivo in alveoli da 160 fori; c) coltivazione in contenitore alveolare da 45 fori; d) coltivazione in vaso delle piante con metodi di coltivazione biologica. Dai test di coltivazione effettuati si può affermare che è possibile produrre piante di noce Chandler gestite in biologico. Infatti la principale avversità del noce è la batteriosi, che è possibile controllare con prodotti registrati in biologico.

Individuazione di ceppi resistenti alla batteriosi del noce

In cinque impianti di noce ubicati a Codigoro - FE (c/o Az. Portofelloni, Guidi, Volta e Vertuani) e a Russi - RA (c/o Az. Felicia) personale tecnico di Astra ha eseguito diversi campionamenti di foglie, frutti e germogli. L'isolamento del batterio è stato effettuato a partire dal materiale campionato utilizzando il substrato di crescita Tween Medium B (TMB) semiselettivo fornito dal CREA-OFA. Le piastre così ottenute e i frutti asintomatici sono stati inviati in tre epoche differenti (24/6, 15/7 e 29/7) al CREA-OFA, che ha effettuato prove di patogenicità per individuare la tecnica di inoculazione più efficace nel riprodurre i sintomi indotti dal batterio sui frutti. Sulla base degli isolati ricevuti da Astra, il CREA-OFA ha avviato la raccolta dei ceppi del batterio, con i quali sono state effettuate le analisi per evidenziare eventuale resistenza ai composti rameici. A tale scopo, dosi note di solfato di rame sono state aggiunte al substrato di crescita per evidenziare l'eventuale resistenza/sensibilità al composto. I ceppi provenienti dalle aziende oggetto della prova (Guidi, Vertuani, Volta, Portofelloni, Felicia) sono stati confrontati con le caratteristiche di alcuni ceppi dello stesso patogeno ottenuti, in precedenza, in Campania.

Modello previsionale per il controllo della batteriosi

Quest'azione ha l'obiettivo di sviluppare e validare un nuovo modello matematico capace di prevedere i periodi di rischio per le infezioni di *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* su noce da frutto e la loro gravità relativa, il quale possa poi essere utilizzato per la modulazione dei trattamenti di difesa.

Relativamente la fase di sviluppo del modello, è stata realizzata innanzitutto una ricerca bibliografica sulle banche dati internazionali e sulla "grey literature" presente su Internet utilizzando l'approccio strutturato della *Systematic Literature review*. E' stata quindi sviluppata una prima versione del diagramma relazionale

del modello, che definisce il livello d'infestazione potenziale del noceto in base a una stima delle gemme colonizzate dal batterio. Sono state inoltre effettuati specifici esperimenti per il reperimento delle informazioni biologiche carenti (tasso di duplicazione del batterio in funzione della temperatura, effetto della bagnatura fogliare sul tasso d'infezione, suscettibilità dei frutti, ecc.). Infine la formulazione matematica del modello è stata ulteriormente perfezionata, con particolare riferimento alla parte relativa all'inoculo svernante nelle gemme, alla sua mobilitazione primaverile e alla successiva infezione.

Al fine di validare il modello, sono state installate n. 3 stazioni e sensori meteo in altrettanti noceti rappresentativi delle aziende coinvolte nel Piano. Nelle cinque aziende aderenti al Piano è stata condotta un'attività di monitoraggio su piante non trattate per azienda. Per ogni pianta sono state segnate inizialmente 5 gemme (40 gemme per azienda) di cui sono stati seguiti lo sviluppo fenologico e la comparsa dei sintomi di batteriosi. I dati dei rilievi effettuati nelle aziende sono stati attentamente valutati allo scopo di derivare i dati più adatti alla validazione del modello. Il modello è stato quindi fatto correre utilizzando i dati meteorologici rilevati nelle singole aziende. Gli output del modello, e in particolare il rischio cumulato, sono stati confrontati con i dati reali di malattia. Il modello è risultato sufficientemente accurato e pertanto non è stato necessario procedere, al momento, a ricalibramenti. E' possibile ritenere che il modello avrebbe potuto guidare in modo corretto gli interventi fitosanitari per la difesa dalla malattia, con particolare riferimento alla fase iniziale di mobilitazione dell'inoculo svernante.

Valutazione dell'efficacia di preparati a basso dosaggio di rame e biostimolanti per il controllo della batteriosi

Lo scopo di quest'azione è di definire un calendario di trattamenti preventivi capace di contenere le infezioni di *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*. Per questo sono stati confrontati, al fine di verificare il loro grado di efficacia sia in ambiente controllato (serra) che in campo, alcuni prodotti già presenti in commercio o in fase di sperimentazione, che offrono una potenziale possibilità di contenimento del batterio su noce.

Prove in serra. Sono state impiegate piante in vaso (cv Chandler e cv Howard) appositamente preparate e inoculate con un ceppo virulento isolato in laboratorio. I prodotti testate sono i seguenti: Kocide 2000, Dentamet, Tribase, Kodens ed Endophyt. Al momento del trattamento alcune piante manifestavano alcuni sintomi (ingiallimenti e imbrunimenti del lembo fogliare) dovuti alla fase fenologica. Dopo il trattamento la situazione è progressivamente degenerata con la comparsa di sintomi di fitotossicità che, indipendentemente dal prodotto utilizzato, si sono resi evidenti in particolare nelle piante meno vigorose.

Prove in campo. In cinque impianti di noce ubicate a Codigoro - FE (c/o Az. Portofelloni, Guidi, Volta e Vertuani) e a Russi - RA (c/o Az. Felicia) sono stati posti a confronto due formulati commerciali (Kocide 2000 e Dentamed). Le prove sono state impostate con il classico schema sperimentale a blocchi randomizzati con due piante per parcella e quattro ripetizioni. I trattamenti sono stati effettuati con nebulizzatore spalleggiato modello STHIL modello SR420 avendo cura di bagnare la vegetazione fino al limite del gocciolamento. I rilievi sono stati eseguiti osservando 25 foglie e 100 frutti (quando presenti) per parcella. Sono state valutate l'incidenza sui frutti e l'incidenza e la severità sulle foglie utilizzando apposite classi di gravità dei sintomi. Sono stati eseguiti un rilievo a inizio giugno in tutte le aziende e una seconda valutazione a inizio agosto solo nelle aziende in cui la presenza di antracnosi non aveva inficiato la validità della prova. Le prove hanno evidenziato un contenimento importante dei danni da batteriosi sia sulle foglie che sui frutti con i trattamenti a base di idrossido di rame (Kocide 2000). Le efficacie raggiunte sono spesso risultate statisticamente significative rispetto al testimone non trattato.

Valutazione delle performance di distribuzione di fitofarmaci nel noceto moderno

Al fine di valutare l'efficacia della bagnatura fogliare di due diversi atomizzatori (Vector Big 3000 e Tifone Turbmatic DEFENDER MK2) è stata condotta una prova di distribuzione, suddivisa in due giornate, in un'azienda rappresentativa del territorio, in un impianto di 11 anni. Nella prima giornata sono stati impiegati entrambi gli atomizzatori; nella seconda è stato utilizzato solamente Vector Big 3000 allo scopo di valutare il

funzionamento in differenti condizioni operative (variazione della velocità della ventola e apertura degli ugelli sulla torretta). Si è lavorato in una fase di forte vigoria vegetativa posizionando quattro aste telescopiche di 9 m di altezza e applicando su di esse quattro cartine idrosensibili, a sette diverse altezze. La sperimentazione eseguita ha evidenziato il problema di avere una buona bagnatura in impianti di noce che superano 10 m di altezza. I due atomizzatori a confronto hanno mostrato bagnature simili e sufficienti sotto ai 5 m di altezza, mentre nella parte superiore le prestazioni sono state poco soddisfacenti: con una bagnatura prossima al 10% alle diverse altezze per l'atomizzatore Sae Turbmatic Defender MK, mentre le due prove con il modello Vector Big 3000 hanno fornito prestazioni molto inferiori con il crescere dell'altezza.

Risultati innovativi e prodotti che caratterizzano il Piano

1. Dall'indagine condotta da Nomisma sono scaturite importanti informazioni relative alla categoria merceologica di prodotto "noce biologica", propedeutiche al miglioramento delle condizioni di accesso al mercato e alla conseguente ottimizzazione della fase commerciale.
2. L'analisi organizzativa per il controllo e gestione logistica della filiera noce biologica ha fornito un pacchetto di informazioni utili, dalla fase di realizzazione dei noceti fino a quella di lavorazione post-raccolta, funzionali a ridurre i fattori di rischio che potrebbero inficiare la qualità del prodotto. In particolare sono stati definiti protocolli, indicazioni, prescrizioni, ecc. per ridurre al minimo i rischi di decadimento qualitativo del prodotto e ottenere noci secche in guscio o noci sgusciate biologiche di qualità.
3. Le indagini a livello vivaistico hanno evidenziato come sia possibile ottenere astoni certificati virus esenti della cv Chandler, performanti e idonei alla coltivazione biologica. Infatti la principale avversità del noce è la batteriosi, che è possibile controllare in vivaio con prodotti registrati in biologico.
4. Grazie alle indagini condotte in campo e in laboratorio è stato possibile rinvenire anche nell'areale emiliano-romagnolo ceppi del batterio *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* resistenti al rame. Si tratta di una informazione utile per mettere a punto una efficace strategia di difesa in biologico contro questo patogeno.
5. E' stato sviluppato un primo modello matematico, di tipo meccanicistico e dinamico, capace di prevedere i periodi di rischio per le infezioni di *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* su noce da frutto e la loro gravità relativa, da utilizzare per la modulazione dei trattamenti di difesa contro questo patogeno.
6. E' stato verificato il grado di efficacia, sia in ambiente controllato (serra) che in campo, di alcuni prodotti già presenti in commercio o in fase di sperimentazione, che offrono una potenziale possibilità di contenimento del batterio su noce. In particolare, le prove di campo hanno evidenziato un contenimento importante dei danni da batteriosi sia sulle foglie che sui frutti con i trattamenti a base di idrossido di rame (Kocide 2000).
7. La sperimentazione in campo eseguita con due diversi tipi di moderni atomizzatore (Turbmatic Defender MK e Vector Big 3000) ha evidenziato il problema di avere una buona bagnatura in impianti di noce che superano 10 m di altezza. I due atomizzatori a confronto hanno infatti mostrato bagnature simili e sufficienti fino a 5 m di altezza, mentre nella parte superiore le prestazioni sono state poco soddisfacenti. Anche in questo caso si tratta di informazioni molto utili per impostare una efficace strategia di lotta contro la batteriosi del noce in generale e in biologico in particolare.

Potenziati ricadute in ambito produttivo e territoriale

In termini di potenziali ricadute in ambito produttivo, va evidenziato che i soggetti che in primo luogo saranno in grado di avvantaggiarsi dei risultati ottenuti nell'ambito del Piano d'innovazione sono rappresentati dalle sei imprese agricole

che, tramite la Società Noci Delta,

aderiscono alla OP La Diamantina. Grazie ai risultati ottenuti, queste imprese potranno: migliorare la gestione

logistica delle proprie aziende; utilizzare per i nuovi impianti materiale vivaistico certificato virus esente (idoneo alle coltivazioni biologiche) e più performante in termini produttivi; applicare efficaci e meno costose strategie di difesa contro la batteriosi del noce; produrre e processare noci con uno standard qualitativo elevato e costante; sviluppare una strategia di valorizzazione del loro prodotto sulla base di conoscenze appropriate delle tendenze sui consumi, dei mercati e dei suoi attori.

Le potenziali ricadute a livello territoriale riguardano un'ampia area situata a est delle provincie di Ferrara e Ravenna, in cui ricadono le sei aziende agricole interessate ai risultati del progetto. Si tratta di un'area in cui si coltivano principalmente specie frutticole tradizionali come il pesco, melo e pero, interessate in alcune annate da scarsa redditività. La coltivazione del noce da frutto in generale, e in coltivazione biologica in particolare, può pertanto rappresentare in queste zone una valida alternativa economica alla situazione produttiva attuale.

Nel complesso, si stima che le sei aziende agricole interessate siano in grado, a regime, di produrre e commercializzare (tramite la OP La Diamantina) circa 640 t l'anno di noci biologiche, ottenute su una superficie di circa 140 ha, cui corrisponde un valore della PLV pari a circa 2.800.000 euro l'anno.

Data: 13-03-2020

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

(Massimo Marchetti)