

PROGETTO PON R&I 2014-2020
“POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO”

(AGRIFOOD ARS01_00640, DECRETO DIRETTORIALE N. 1211 DEL 30 LUGLIO 2020 E 1104 DEL 12 MAGGIO 2021)

Workshop

Ricerca e innovazione per i prodotti ortofrutticoli ad alto contenuto di servizio
CREA Orticoltura e Florovivaismo, Pontecagnano, 28 giugno 2022

Valorizzazione agronomica della biodiversità frutticola locale per nuovi prodotti di IV gamma (CREA-OFA Acireale) - Attività 5.5.

Filippo Ferlito, Giuseppina Las Casas, Salvatore Bella, Biagio Torrisi
CREA - Research Centre for Olive, Tree Fruit and Citrus
filippo.ferlito@crea.gov.it

“POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO”
Pontecagnano, 27 giugno 2022



Analisi fenoclimatica del germoplasma di pero e melo per evidenziare le interazioni genotipo-ambiente

Caratterizzazione pomologica e istologica delle produzioni di accessioni locali di melo e pero



Definizione della biologia florale di accessioni locali di fico

Monitoraggio entomologico sulle specie oggetto di studio



Pero

Implementazione di un Chill Day model per la definizione del Chilling requirement e dei Growing Degree Days in accessioni locali

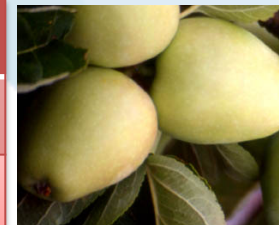


n. accessioni	Campo sperimentale	Latitudine	Longitudine	Altitudine (m)
36	Piana di Catania	37°24'32''	15°03'16''	10
20	Rosolini, SR	36°50'27''	14°59'14''	85

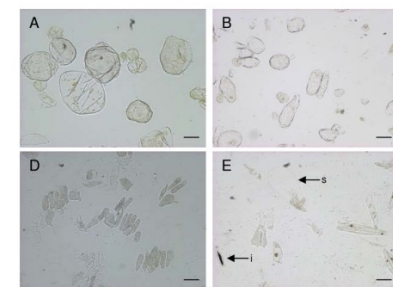
Avvio di un Chill Day model per la definizione del Chilling requirement e dei Growing Degree Days in accessioni locali

Melo

n. accessioni	Campo sperimentale	Latitudine	Longitudine	Altitudine (m)
8	Rosolini, SR	36°50'27''	14°59'14''	85
8	Etna vers. Est	37°.45'.00''	15°.06'.44''	905



Messa a punto di protocolli per la caratterizzazione, attraverso microscopia, della resistenza meccanica dei frutti





Fico

Identificazione di fioroni e forniti per la suddivisione in
unifere e bifere di 22 accessioni locali



Caratterizzazione pomologica e qualitativa delle produzioni

Produzione per pianta

Peso e dimensioni

Succosità, gradi Brix, acidità

Uniformità di maturazione (melo e pero: test di Lugol)

Consistenza del frutto

Colorazione esterna ed interna

Densità



Analisi dello stato attuale sulle conoscenze sugli insetti nocivi e utili associati alla qualità dei frutti nelle tre colture di riferimento, in Sicilia.



Indagini visive di campo e prove di laboratorio in relazione alle differenti varietà



Analisi dello stato attuale delle conoscenze sugli insetti nocivi associati alle tre colture di riferimento



Coltura	Ordini	Specie	Organi attaccati
Pero	5	18	Foglie, frutti, parti legnose
Melo	6	30	Gemme, foglie, fiori, frutti, parti legnose
Fico	3	3	Gemme, foglie, frutti, radici, parti legnose

paradormienza → Dormienza

Riposo
(condizione
fisiologica)



Accumulo di
unità di
freddo

quiescenza
(dovuta a condizioni meteo
non favorevoli)

Accumulo di somme
termiche
Growing Degree
Hours (Tc)

Schiusura
delle
gemme



“Utah” (UT)

(Richardson et al. (1974),

“North Carolina” (NC)

(Shaultout and Unrath, 1983),

“Low Chilling” (LC)

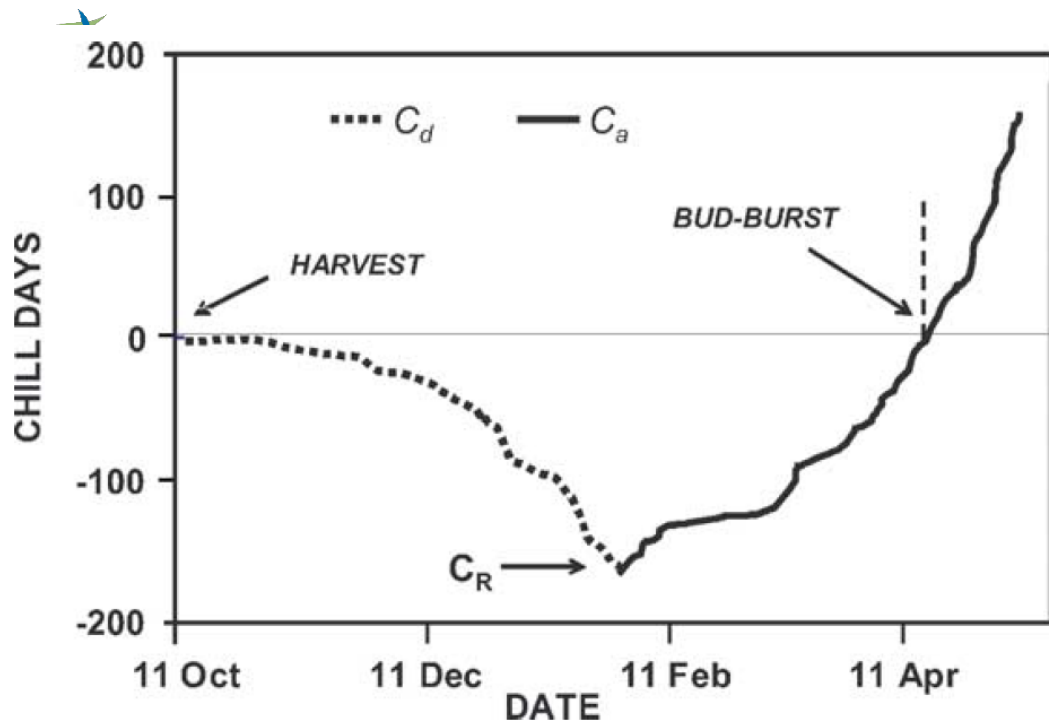
(Gilreath and Buchanan, 1981),

Positive Chill Unit” (PC)

(Linsley-Noakes et al., 1995).

Chill Day Model

(Cesaraccio et al., 2004)



Il modello Chill days (CD) è un modello sequenziale che considera l'accumulo di chill days (C_d) per l'interruzione del riposo e l'accumulo di anti-chill days (C_a) per interruzione quiescenza

C_d sono accumulati finchè non si giunge ad un valore di chilling requirements (CR) quando:

$$C_d \leq CR = \text{interruzione riposo}$$

Dal giorno successivo il modello inizia ad accumulare anti chill days fin quando:

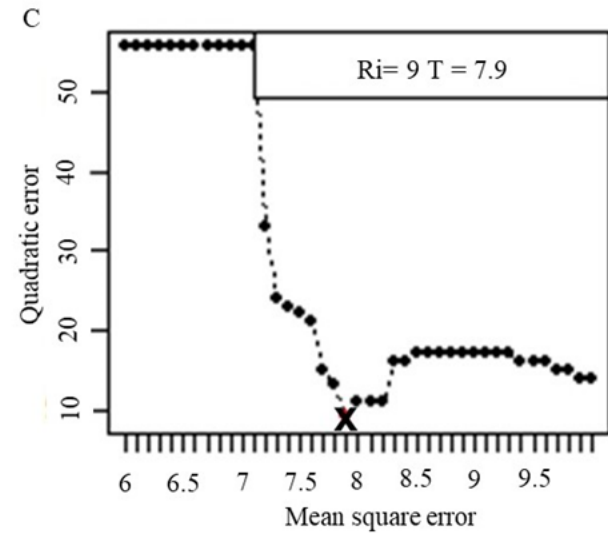
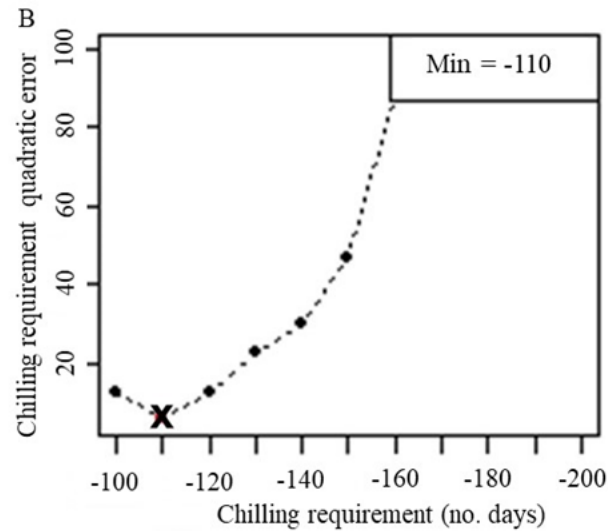
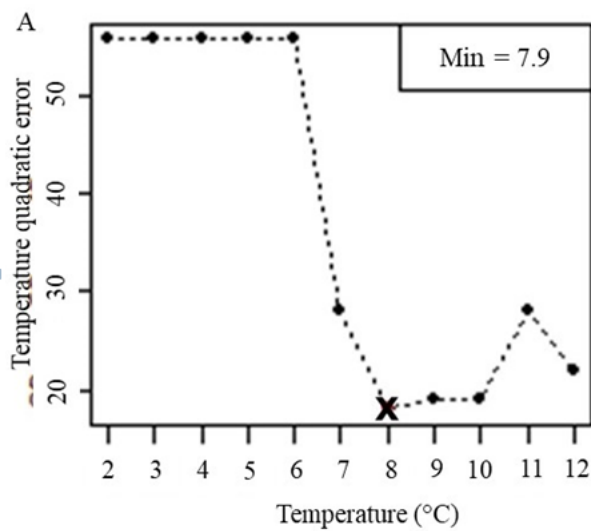
$$CR + C_a \geq 0 = \text{interruzione quiescenza}$$

Il miglior valore di chilling requirement (CR) e della temperatura soglia (TC) sono ricercati attraverso un calcolo iterativo che minimizza l'errore ($RMSE$) tra il numero di giorni osservati e quelli stimati tra la raccolta e la schiusura delle gemme



Case	Temperature cases	Chill days	Anti-chill days
1	$0 \leq T_c \leq T_n \leq T_x$	$C_d = 0$	$C_a = T_M - T_C$
2	$0 \leq T_n \leq T_c < T_x$	$C_d = - \left[(T_M - T_n) - \frac{(T_x - T_c)^2}{2(T_x - T_n)} \right]$	$C_a = \frac{(T_x - T_c)^2}{2(T_x - T_n)}$
3	$0 \leq T_n \leq T_x \leq T_c$	$C_d = -(T_M - T_n)$	$C_a = 0$
4	$T_n \leq 0 \leq T_x \leq T_c$	$C_d = - \left[\frac{T_x^2}{2(T_x - T_n)} \right]$	$C_a = 0$
5	$T_n < 0 < T_c < T_x$	$C_d = - \frac{T_x^2}{2(T_x - T_n)} - \frac{(T_x - T_c)^2}{2(T_x - T_n)}$	$C_a = \frac{(T_x - T_c)^2}{2(T_x - T_n)}$

Output script R (Di Guardo M.)



Genotipi studiati

Pero	Melo
Catania e Rosolini	Catania (Etna) e Rosolini
Bergamotto	Barile
Bianchetto	Malideci
Campana	Lumacedda
Cavalera	Austina Bianca
Coscia	Cola
Faccibedda	Gelata
Gentile	Cola Gelata
Muscatello	
Putiro d'inverno	
San Giovanni	
Spineddu	
Ucciardone	
Butirra	
Faccia donna	
San Pietro	

Cultivar	Harvest-date	Chill days (Cd)	Chilling requirement (C _R)	Anti-chill days (Ca)	Bud sprouting [date]	Threshold temperature (T _C) [°C]	Root mean square error (R _{MSE})	Season [n]
Bergamotto	15 Aug	-100	23-nov	112	15-mar	8.3	4.51	5
Bianchetto	15 Jun	-103	26-nov	178	18-mar	8.3	4.56	5
Campana	01 Jul	-103	26 Jan	63	30-mar	8.7	3.61	5
Cavaliere	05 Sep	-103	17 Dec	90	17-mar	8.3	4.54	5
Coscia	25 Jul	-103	05 Dec	87	28-mar	8.3	4.50	5
Faccia Bedda	25 Jul	-100	02 Jan	74	17-mar	8.3	3.70	5
Gentile	05 Sep	-103	16 Oct	148	13-mar	8.3	3.65	5
Muscatello	15 Jul	-100	23 Oct	145	17-mar	9.0	4.57	5
Putiro d'Inverno	25 Oct	-103	05-feb	42	19-mar	7.0	4.55	5
S. Giovanni	15 Jun	-100	22 Sep	178	17-mar	9.7	3.61	5
Spineddu	25 Oct	-100	02-feb	42	16-mar	8.3	4.55	5
Ucciardone	25 Oct	-100	02-feb	42	16-mar	8.3	4.55	5
Butirra	10 Jul	-100	18 Oct	156	23-mar	9.7	3.09	5
Faccia donna	25 Jul	-100	02-nov	143	25-mar	5.3	2.14	5
S. Pietro	30 Jun	-103	11 Oct	159	19-mar	7.0	2.66	5

Cultivar	Harvest-date	Chill days (Cd)	Chilling requirement (C _R)	Anti-chill days (Ca)	Bud sprouting [date]	Threshold temperature (T _c) [°C]	Root mean square error (R _{MSE})	Season [n]
Barile	20 Oct	-154	20 feb	49	10 apr	7.0	2.22	2
Malideci	25 Oct	-108	10 feb	56	05 apr	6.9	3.25	2
Lumacedda	30 Sep	-128	05 feb	57	03 apr	7.3	4.09	2
Austina Bianca	10 Sep	-148	05 feb	50	27 mar	8.0	4.56	2
Cola	27 Oct	-105	09-feb	52	02-apr	7.7	4.22	2
Gelata	20 Oct	-115	12-feb	55	05-apr	7.2	3.68	2
Cola Gelata	05 Nov	-103	15-feb	58	08-apr	6.9	4.03	2



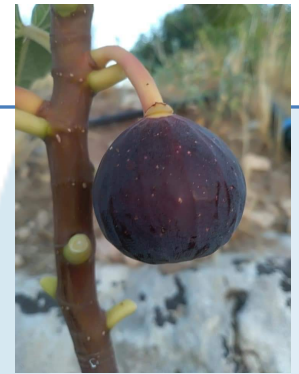
Jancu fante (fiorone)



Fico panino (fiorone)



Fico miele b.



Fico miele n.



Buzzacchione



Agnese



Suttuna



Buggisi



Uttata



Tardivo nero



Pummarurara



Pummarurara



Vignazza



Avvitato



Rattarola

Monitoraggio sulla produzione di infiorescenze su 22 accessioni locali per classificarle come bifere o unifere

Accessioni con produzione sui rami dell'anno precedente (sia fioroni che forniti) - 16		Accessioni senza produzione sui rami dell'anno precedente (solo forniti) - 6
Verdone Sava	Ficazzana nera	Mbernitico
Fiorone bianco	Dolcezza	Palamitano
Catalana	Ficazzana verde	Fico rosso
Incoronata	Fico miele nero	Melanzana rossa
Fico miele bianco	Iancufante tardivo	Rosella
Fico avvitato	Bianca precoce	Bianca d'agosto
Troiano bocca rossa	Sant'Antonio Terlizzi	
Precoce nero	<i>Dottato</i>	
Vignazza	<i>Petrelli nero</i>	



Monitoraggio entomologico

Pero			
Lepidoptera	N. specie	Organi attaccati	Ospiti
Famiglia Tortricidae	5 spp.	foglie, frutti	polifaghe
Famiglia Cossidae	2 spp.	parti legnose	polifaghe
Famiglia Erebidae	1 sp.	foglie	polifaga
Hemiptera			
Famiglia Psyllidae	2 spp.	foglie	polifaghe
Famiglia Diaspididae	1 sp.	parti legnose, frutti	polifaga
Famiglia Aphididae	1 sp.	foglie	rosacee
Coleoptera			
Famiglia Curculionidae	1 sp.		<i>Pyrus</i>
Hymenoptera			
Famiglia Tentredinidae	2 spp.	Foglie e frutticini	rosacee
Acari			
Famiglia Eriophyidae	3 spp.	foglie, frutti	polifaghe
Totale	18 specie		


- *Cydia pomonella* L. (Carpocapsa)
- *Cydia molesta* Busck. (Tignola orientale del pesco)
- *Pandemis cerasana* (Hübner) (Ricamatrice dei frutti)
- *Argyrotaenia ljugiana* (Thunberg) (Eulia)
- *Archips podanus* (Scopoli) (Cacecia dei frutticini)
- *Zeuzera pyrina* L. (Rodilegno giallo)
- *Cossus cossus* L. (Rodilegno rosso)
- *Orgyia antiqua* L. (Orgia o Bombice antico)
- *Hoplocampa brevis* (Klug) (Oplocampa o Tentredine delle perine)
- *Caliroa limacina* Retz. (Limacina del pero)
- *Cacopsylla pyri* (Psilla comune del pero)
- *Cacopsylla melanoneura* (Psilla del biancospino)
- *Quadraspidiotus perniciosus* (Cocciniglia di S. José)
- *Aphis pomi* (Afide verde del melo)
- *Panonychus ulmi* (Koch) (Ragnetto rosso dei fruttiferi)
- *Epitrimerus pyri* (Nalepa) (Eriofide rugginoso)
- *Eriophyes pyri* (Pagenstecher) (Eriofide vescicoloso)
- *Anthonomus pyri* (Antonomo del pero)





Melo			
Lepidoptera			
Famiglia Tortricidae	6 spp.	foglie, fiori e frutti	polifaghe
Famiglia Lyonetiidae	1 sp.	foglie	polifaga
Famiglia Gracillariidae	1 sp.	foglie	rosacee
Famiglia Yponomeutidae	1 sp.	foglie	melo
Famiglia Erebidae	1 sp.	foglie, frutti	polifaga
Hemiptera			
Famiglia Psyllidae	4 spp.	foglie, fiori, frutticini	polifaghe
Famiglia Diaspididae	1 sp.	parti legnose, frutti	polifaga
Famiglia Aphididae	5 spp.	foglie, fiori e frutticini	polifaghe
Famiglia Tingidae	1 sp.	foglie	oligofaga
Coleoptera			
Famiglia Curculionidae	1 sp.	gemme a fiore, foglie e frutti	polifaga
Famiglia Scarabeidae	1 sp.	radici	polifaga
Diptera			
Famiglia Cecidomyiidae	1 sp.	foglie	melo
Hymenoptera			
Famiglia Tentredinidae	1 sp.	frutticini	melo
Acari			
Famiglia Eriophyidae	1 sp.	foglie e frutti	polifaga
Famiglia Tetranychidae	4 spp.	foglie e frutti	polifaghe
Totale	30 specie		

Melo

- 
- *Cydia pomonella* L. (Carpocapsa)
 - *Pandemis cerasana* (Hübner) (Ricamatrice dei frutti)
 - *Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller) (Tortrice verde)
 - *Archips podanus* (Scopoli) (Cacecia)
 - *Argyrotaenia ljugiana* (Thunberg) (Eulia)
 - *Adoxophies reticulana* (Hübner) (Capua)
 - *Leucoptera malifoliella* Costa (Cemiostoma)
 - *Lithocolletis blancardella* F. (Litocollete)
 - *Yponomeuta malinellus* Zeller (Iponomeuta, Tignola o Ragna del melo)
 - *Orgyia antiqua* L. (Orgia o Bombice antico)
 - *Dysaphis plantaginea* (Pass.) (Afide grigio del melo)
 - *Aphis pomi* DeGeer (Afide verde del melo)
 - *Dysaphis devectora* Walker (Afide dalle galle rosse)
 - *Rhopalosiphum insertum* (Walker) (Afide verde migrante)
 - *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Afide lanigero del melo)
 - *Stephanitis pyri* (F.) (Tingide del pero)
 - * *Cacopsylla melanoneura* (Förster) (Psilla del b.)
 - * *Cacopsylla picta* (Förster)
 - *Cacopsylla pyri* (L.) (Psilla comune del pero)
 - *Cacopsylla mali* (Schmidberger) (Psilla del melo)
 - *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Cocciniglia

di S. José)

- *Anthonomus pomorum* (L.) (Antonomo del melo)
- *Melolontha melolontha* (L.) (Maggiolino)
- *Dasyneura mali* (Kieffer) (Cecidomia fogliare)
- *Hoplocampa testudinea* (Klug)
- *Aculus schlechtendali* Nalepa (Eriofide del melo)
- *Panonychus ulmi* (Koch) (Ragnetto rosso dei fruttiferi)
- *Tetranychus urticae* Koch
- *Tetranychus viennensis* (Zacher)
- *Bryobia rubrioculus* (Scheuten)

* vettore del fitoplasma degli scopazzi

Fico			
Hemiptera			
Famiglia Coccidae	1 sp.	parti verdi	polifaga
Lepidoptera			
Famiglia Choreutidae	1 sp.	foglie	Fico
Coleoptera			
Famiglia Curculionidae	1 sp.	radici e tronco (larve); gemme, foglie e frutti (adulti)	Fico
Totale	3 specie		
Numero complessivo principali fitofagi: 51 specie			



Ceroplastes rusci (L.) (Cocciniglia del fico o Ceroplaste)

Choreutis nemorana (Hübner)
(Tignola del fico)

Aclees taiwanensis Kôno, 1933
(Punteruolo del fico)



Caratterizzazione, attraverso microscopia, della resistenza meccanica di accessioni di pero e melo

Melo

Estrazione cellulare dalla polpa e osservazione diretta al microscopio:
Elaborazione delle immagini per individuare **il numero e la forma delle cellule** e dei relativi spazi intercellulari (carattere correlato a croccantezza, resistenza meccanica e succosità)

Pero

Estrazione cellulare dalla polpa e osservazione al microscopio con l'utilizzo di coloranti che individuano la presenza di **lignina e cellulosa**, principali componenti delle cellule sclereidi.