



FRAGOLE

VARIETA', OPPORTUNITA' COSTI, PROBLEMATICHE

Visita ai campi sperimentali

Azienda Sperimentale dell'ASSAM: Via San Marziale, 30 - 63848 PETRITOLI

Bruno Mezzetti, Franco Capocasa - D3A - Università Politecnica delle Marche

Andrea Albanesi - Assam

DESCRIZIONE INTERVENTI FITOSANITARI, CONCIMAZIONI E COSTI



DIFESA



Trattamenti fitosanitari dal 01/09/2015 al 13/05/2016

04/09/2015

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.054 kg
Dose/Ha: 0.6

09/09/2015

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Piralide defogliatrice

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.054 kg
Dose/Ha: 0.6

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

18/09/2015

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.054 kg
Dose/Ha: 0.6

08/10/2015

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Vaiolatura della Fragola

[=Mycosphaerella fragariae]

TRI-BASE
(Reg. n. 14178 del 18-03-2008)

0.3 kg
Dose/Ha: 3.3333

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.054 kg
Dose/Ha: 0.6

16/10/2015

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Vaiolatura della Fragola

[=Mycosphaerella fragariae]

TRI-BASE
(Reg. n. 14178 del 18-03-2008)

0.3 kg
Dose/Ha: 3.3333

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.054 kg
Dose/Ha: 0.6

02/03/2016

Vaiolatura della Fragola

[=Mycosphaerella fragariae]

TRI-BASE
(Reg. n. 14178 del 18-03-2008)

0.3 kg
Dose/Ha: 3.3333

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.054 kg
Dose/Ha: 0.6

30/03/2016

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

ARMICARB 85
(Reg. n. 15722 del 24-07-2013)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

Afidi

[=Afidi]

Tripidi

[=Tripidi]

PYGANIC 1.4
(Reg. n. 12566 del 15-03-2005)

0.18 kg
Dose/Ha: 2

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.045 kg
Dose/Ha: 0.5

31/03/2016

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Vaiolatura della Fragola

[=Mycosphaerella fragariae]

TRI-BASE
(Reg. n. 14178 del 18-03-2008)

0.3 kg
Dose/Ha: 3.3333

12/04/2016

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

PREV-AM PLUS
(Reg. n. 16379 del 12-05-2015)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

SOGLIA RAGGIUNTA

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.036 kg
Dose/Ha: 0.4

27/04/2016

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

PREV-AM PLUS
(Reg. n. 16379 del 12-05-2015)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

SOGLIA RAGGIUNTA

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.27 kg
Dose/Ha: 3

TRATTAMENTO PREVENTIVO

Piralide defogliatrice

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.036 kg
Dose/Ha: 0.4

29/04/2016

Afide del Cotone

[=Aphis gossypii]

SOGLIA RAGGIUNTA

BOTANIGARD SE
(Reg. n. 11701 del 03-07-2003)

0.125 kg
Dose/Ha: 1.3889

Muffa grigia o Botrite

[=Botrytis cinerea]

SERENADE MAX
(Reg. n. 12628 del 20-04-2005)

0.25 kg
Dose/Ha: 2.7778

05/05/2016

Afide del Cotone

[=Aphis gossypii]

SOGLIA RAGGIUNTA

BOTANIGARD SE
(Reg. n. 11701 del 03-07-2003)

0.125 kg
Dose/Ha: 1.3889

Muffa grigia o Botrite

[=Botrytis cinerea]

SERENADE MAX
(Reg. n. 12628 del 20-04-2005)

0.25 kg
Dose/Ha: 2.7778

13/05/2016

Muffa grigia o Botrite

[=Botrytis cinerea]
SOGLIA RAGGIUNTA

SERENADE MAX
(Reg. n. 12628 del 20-04-2005)

0.26 kg
Dose/Ha: 2.8889

Oidio della Fragola

[=Sphaerotheca macularis (=Podosphaera aphanis) - O. fragariae]
SOGLIA RAGGIUNTA

TIOVIT JET
(Reg. n. 2923 del 11-11-1978)

0.3 kg
Dose/Ha: 3.3333

Piralide defogliatrice

[=Udea ferrugalis (=Mesographe martialis)]

XENTARI
(Reg. n. 11793 del 09-09-2003)

0.05 kg
Dose/Ha: 0.5556



CONCIMAZIONI



Concimazioni dal 24/06/2015 al 16/05/2016

<p><u>15/05/2016</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] Scam = 0.2 kg MYR CALCIO ^{BIO} [N:3%] Italpollina = 0.5 kg OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Italpollina = 10 lt</p>
<p><u>05/05/2016</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] Scam = 0.2 kg MYR POTASSIO ^{BIO} [N:3% K:12%] Italpollina = 0.5 lt OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Italpollina = 20 lt GOLD DUST ^{BIO} [N:15%] Iko-hydro = 0.35 kg MICOSAT F PO WP ^{BIO} Ccs Aosta = 0.15 kg</p>

<p><u>27/04/2016</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] <i>Scam</i> = 0.2 kg MYR CALCIO ^{BIO} [N:3%] <i>Italpollina</i> = 0.5 kg MYR POTASSIO ^{BIO} [N:3% K:12%] <i>Italpollina</i> = 0.5 lt OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] <i>Italpollina</i> = 20 lt GOLD DUST ^{BIO} [N:15%] <i>Iko-hydro</i> = 0.35 kg MICOSAT F PO WP ^{BIO} <i>Ccs Aosta</i> = 0.15 kg</p>
<p><u>13/04/2016</u></p>	<p>Botrisine ^{BIO} <i>Kalos</i> = 0.2 kg GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] <i>Scam</i> = 0.2 kg MYR POTASSIO ^{BIO} [N:3% K:12%] <i>Italpollina</i> = 0.5 lt OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] <i>Italpollina</i> = 20 lt</p>
<p><u>30/03/2016</u></p>	<p>MYR CALCIO ^{BIO} [N:3%] <i>Italpollina</i> = 0.15 lt OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] <i>Italpollina</i> = 20 kg</p>
<p><u>07/03/2016</u></p>	<p>Botrisine ^{BIO} <i>Kalos</i> = 0.2 kg GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] <i>Scam</i> = 0.2 kg OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] <i>Italpollina</i> = 20 lt</p>
<p><u>26/10/2015</u></p>	<p>OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] <i>Italpollina</i> = 5 lt</p>

<p><u>22/10/2015</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] Scam = 0.2 kg GOLD DUST ^{BIO} [N:15%] Iko-hydro = 0.35 kg MICOSAT F PO WP Ccs Aosta = 0.15 kg OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Itapollina = 10 lt</p>
<p><u>16/10/2015</u></p>	<p>OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Itapollina = 3 lt</p>
<p><u>08/10/2015</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] Scam = 0.2 kg GOLD DUST [N:15%] Iko-hydro = 0.35 kg MICOSAT F PO WP Ccs Aosta = 0.15 kg OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Itapollina = 10 lt</p>
<p><u>29/09/2015</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] Scam = 0.2 kg GOLD DUST [N:15%] Iko-hydro = 0.35 kg MICOSAT F PO WP Ccs Aosta = 0.15 kg OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Itapollina = 10 lt</p>
<p><u>28/09/2015</u></p>	<p>OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Itapollina = 5 lt</p>
<p><u>14/09/2015</u></p>	<p>GEOFER HS ^{BIO} [altra composizione] Scam = 0.2 kg GOLD DUST [N:15%] Iko-hydro = 0.35 kg MICOSAT F PO WP Ccs Aosta = 0.15 kg OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] Itapollina = 10 lt</p>

<u>14/09/2015</u>	OASI BIO ^{BIO} [N:3% K:6%] <i>Italpollina</i> = 5 lt
<u>24/06/2015</u>	Arcobaleno - Agrifertil ^{BIO} = 650 kg

Lancio Predatori

10 MARZO 2016

THRIPOR L (Orius laevigatus) - predatore di tripidi



10 MARZO 2016

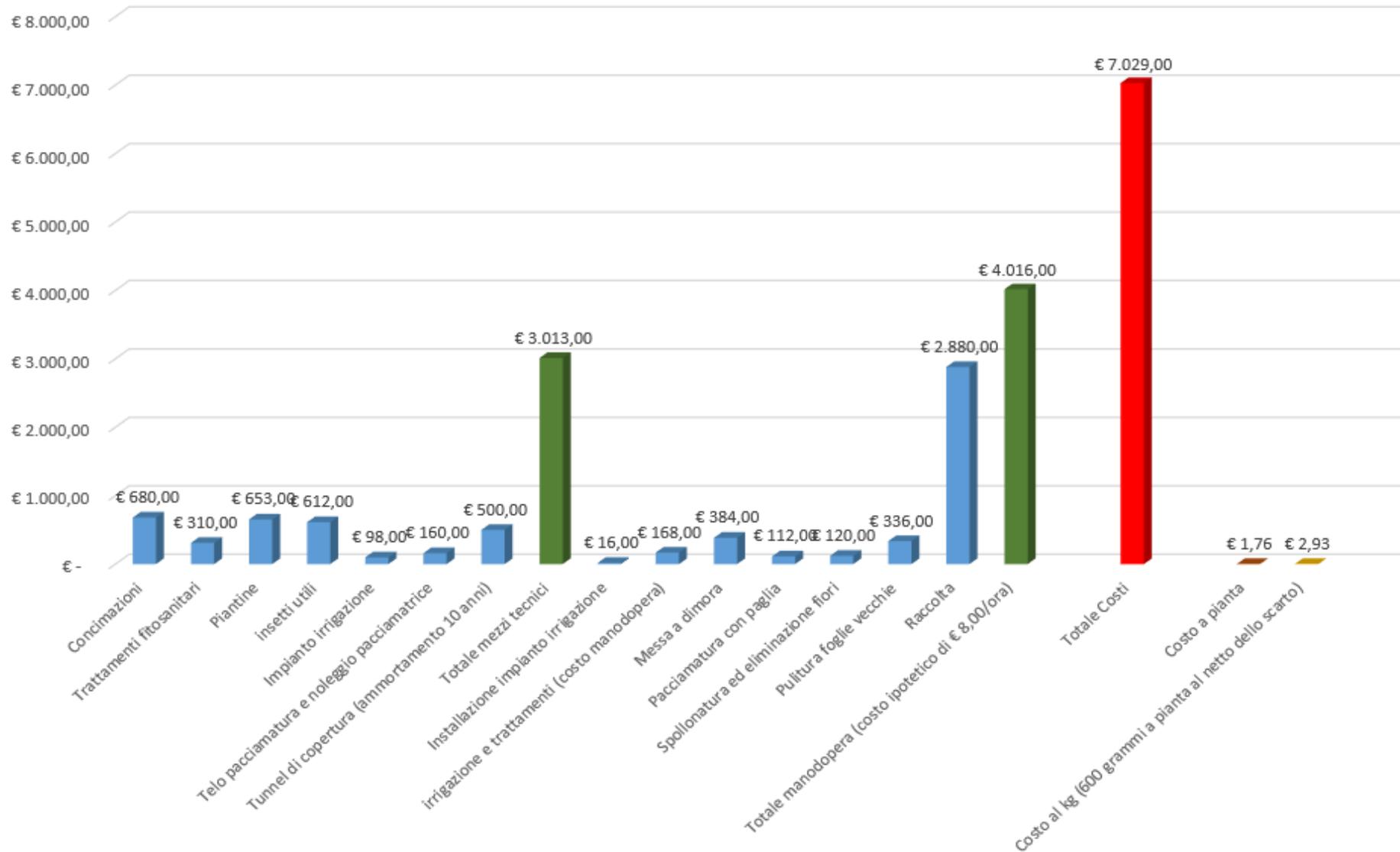
CHRYSOPA - predatore di afidi



<p>10 MARZO 2016</p>	<p>Phytoseiulus persimilis - predatore di ragnetto rosso</p> 
<p>20 APRILE 2016</p>	<p>CHRYSOPA - predatore di afidi</p> 
<p>20 APRILE 2016</p>	<p>Phytoseiulus persimilis - predatore di ragnetto rosso</p> 

Costi di Produzione (regime biologico)

Costi per 1000 mq (4000 piante) Fragola in regime di biologico



RISULTATI PRELIMINARI PROGETTO FRAGOLA IN BIOLOGICO - ASSAM 2016

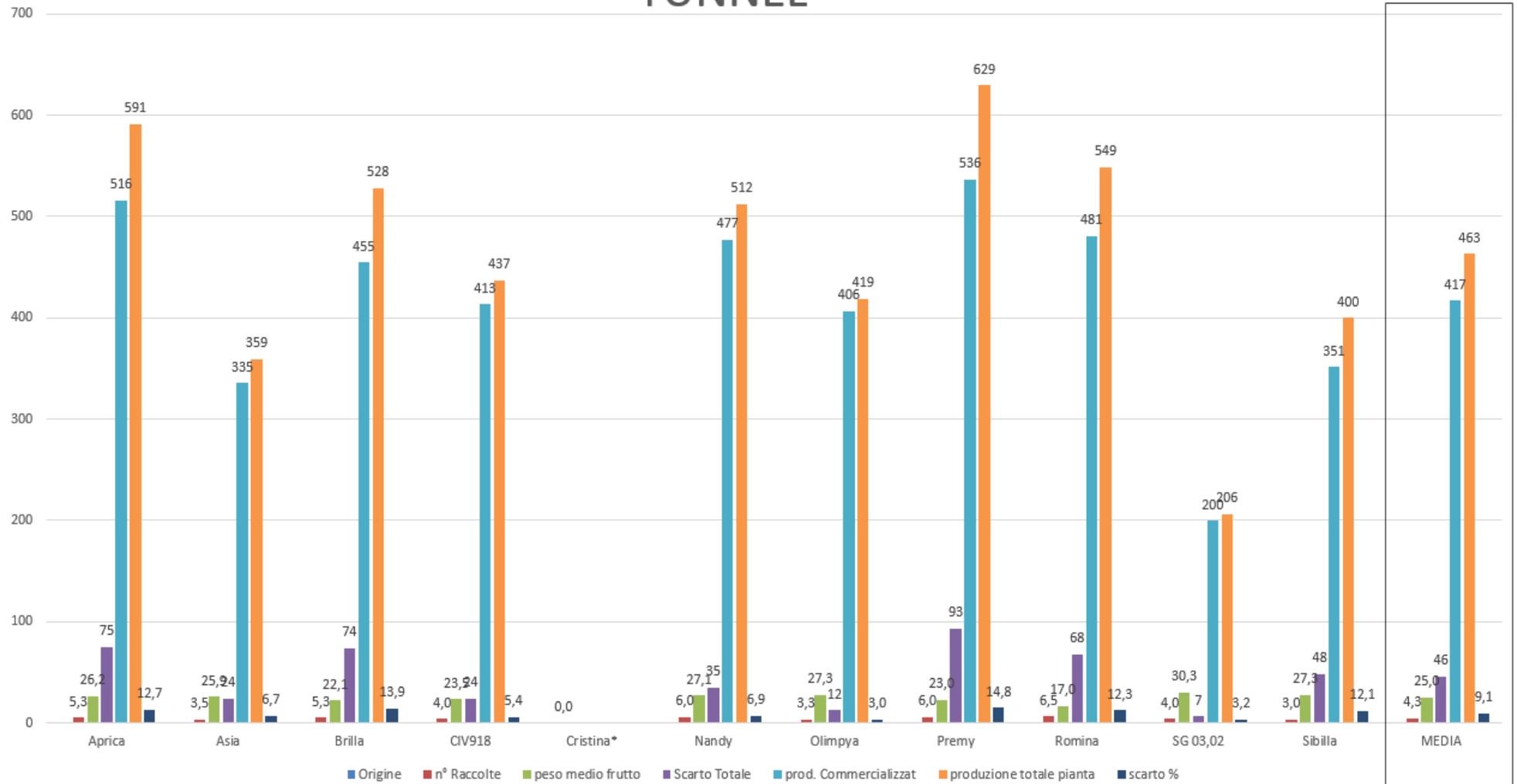
Varietà elencate in ordine alfabetico, impianto è stato effettuato il 27 luglio 2015 con piante frigo-conservate di categoria A, pacciamatura con telo di plastica, 55.000 piante/ha, copertura tunnel 04 aprile 2016 per protezione in raccolta. Numero di raccolte, Indice di precocità (IP), Peso medio del frutto (grammi), produzione di scarto (frutti deformi, sottomisura, marci), produzione commerciale e totale (grammi/pianta), % Scarto/Produzione totale. I dati preliminari si riferiscono alla data del 16 maggio 2016 (inizio raccolta 26 aprile 2016). GESTIONE DEL CAMPO IN COLTURA BIOLOGICA

RISULTATI COLTIVAZIONE CON PROTEZIONE IN RACCOLTA (TUNNEL)

Varietà	Origine	N° Raccolte	Indice di Precocità (IP)	Peso medio Frutto (g)	Totale scarto (g/pianta)	Produzione Commerciale (g/pianta)	Produzione Totale (g/pianta)	% Scarto / Prod. Totale
Aprica	CIV - Italia	5	132	26,2	75	516	591	12,7
Asia	New-Fruits - Italia	4	134	25,9	24	335	359	6,7
Brilla	CREA Forlì - Italia	5	133	22,1	74	455	528	13,9
CIV918	CIV - Italia	4	132	23,5	24	413	437	5,4
Cristina*	UNIVPM D3A - Italia	0						
Nandy	CIV - Italia	6	130	27,1	35	477	512	6,9
Olimpya	New-Fruits - Italia	3	134	27,3	12	406	419	3,0
Premy	CIV - Italia	6	131	23,0	93	536	629	14,8
Romina	UNIVPM D3A - Italia	7	130	17,0	68	481	549	12,3
SG 03,02		4	132	30,3	7	200	206	3,2
Sibilla	CIV - Italia	3	134	27,3	48	351	400	12,1
	Media Tunnel	4,3	132	25,0	46	417	463	9,1

* varietà tardiva non ancora in produzione

TUNNEL



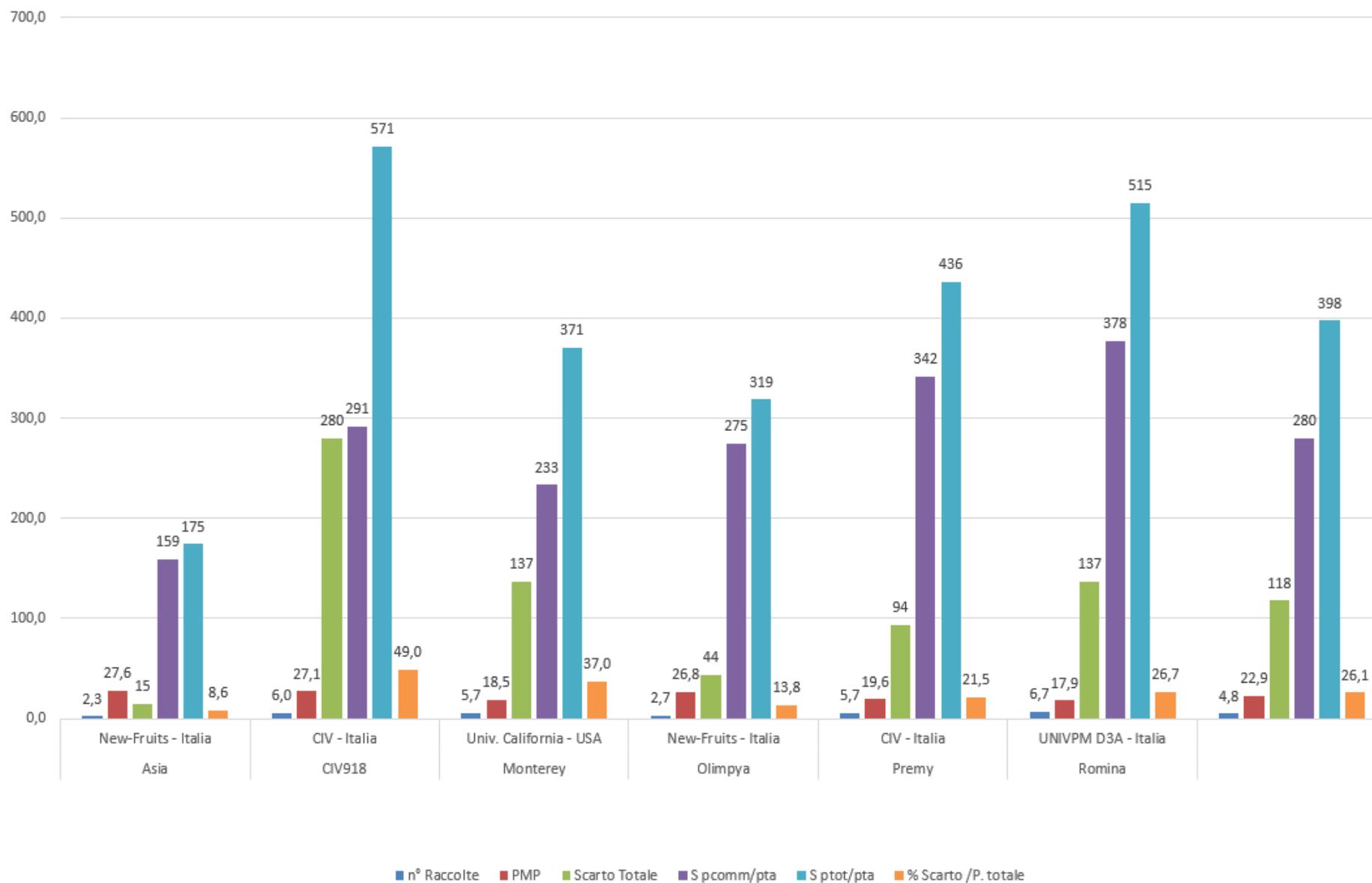
RISULTATI PRELIMINARI PROGETTO FRAGOLA IN BIOLOGICO - ASSAM 2016

Varietà elencate in ordine alfabetico, impianto è stato effettuato il 27 luglio 2015 con piante frigo-conservate di categoria A, pacciamatura con telo di plastica, 55.000 piante/ha, copertura tunnel 04 aprile 2016 per protezione in raccolta. Numero di raccolte, Indice di precocità (IP), Peso medio del frutto (grammi), produzione di scarto (frutti deformati, sottomisura, marci), produzione commerciale e totale (grammi/pianta), % Scarto/Produzione totale. I dati preliminari si riferiscono alla data del 16 maggio 2016 (inizio raccolta 26 aprile 2016). GESTIONE DEL CAMPO IN COLTURA BIOLOGICA

RISULTATI COLTIVAZIONE IN PIENO CAMPO

Varietà	Origine	N° Raccolte	Indice di Precocità (IP)	Peso medio Frutto (g)	Totale scarto (g/pianta)	Produzione Commerciale (g/pianta)	Produzione Totale (g/pianta)	% Scarto / Prod. Totale
Asia	New-Fruits - Italia	2	136	27,6	15	159	175	8,6
CIV918	CIV - Italia	6	130	27,1	280	291	571	49,0
Monterey	Univ. California - USA	6	130	18,5	137	233	371	37,0
Olimpya	New-Fruits - Italia	3	135	26,8	44	275	319	13,8
Premy	CIV - Italia	6	131	19,6	94	342	436	21,5
Romina	UNIVPM D3A - Italia	7	130	17,9	137	378	515	26,7
	Media Pieno Campo	4,8	132	22,9	118	280	398	26,1

Pieno campo



CONSERVABILITA' A 15 GRADI

BIOLOGICHE

CONV.



1° GIORNO POST RACCOLTA

BIOLOGICHE

CONV.



3°
GIORNO
POST
RACCOLTA



BIOLOGICHE



CONV.



5° GIORNO
POST RACCOLTA

BIOLOGICHE



CONV.



7° GIORNO
POST



CARATTERIZZAZIONE PRODUTTIVA E QUALITATIVA DI VARIETÀ DI FRAGOLA IN COLTIVAZIONE BIOLOGICA NELLA REGIONE MARCHE (1° anno)

Dott. Franco Capocasa

Università Politecnica delle Marche – Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Ambientali (D3A)

1) INTRODUZIONE

Le produzioni ortofrutticole biologiche della Regione Marche sono in continuo aumento e anche per la Fragola nasce la necessità di caratterizzare le numerose varietà disponibili sul mercato vivaistico alla coltivazione in BIO.

La prova nasce dalla collaborazione tra il D3A-UNIVPM e l'ASSAM e ha avuto come scopo quello di identificare le varietà di fragola a più elevata adattabilità alla coltivazione in biologico nell'ambiente del medio-Adriatico. A questo fine nel 2014 è stata avviata una sperimentazione, mettendo a confronto 16 varietà di fragola di cui 13 unifere: "Alba", "Aprica", "Asia", "Brilla", "Clery", "Cristina", "Garda", "Joly", "Madeleine", "Premy", "Romina", "Sibilla", "Siria" e 3 riflorenti: "Albion", "Malga" e "Monterey". Le varietà sono state coltivate in coltura di pieno campo e in coltura protetta alla raccolta con tunnel di tipo "Veronese".

Per ogni condizione di coltivazione è stato predisposto uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con parcelle di 20 piante ripetute 3 volte.

I rilievi hanno riguardato la suscettibilità a malattie fungine e a parassiti, sono stati inoltre rilevati parametri vegetativi (vigoria della pianta, numero di germogli), produttivi (produzione totale, scarto per pianta e peso medio frutto) e qualitativi (consistenza, colore, contenuto in zuccheri e acidità titolabile).

I risultati hanno evidenziato una notevole differenza di adattabilità, produzione e qualità delle diverse varietà analizzate. Le varietà unifere di maggiore interesse sono risultate "Romina", "Sibilla" e "Cristina", mentre tra le riflorenti buoni risultati sono stati ottenuti dalla cultivar "Monterey". La prova con copertura alla raccolta ha dato i migliori risultati, evidenziando come questa tecnica sia indispensabile per la riuscita della fragola in biologico.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Descrizione e gestione impianto

L'impianto è stato realizzato nella prima decade di Agosto del 2014 presso l'azienda Assam di Petritoli (Latitudine 43° 03' 06,92" N, Longitudine 13° 41' 19,22" E), utilizzando piante "frigoconservate" di categoria "A".

Le piante sono state poste in file binate alla distanza di 35 cm (lungo la fila) x 30 (tra le file), su prode pacciamate con film plastico nero, con una densità di piantagione di circa 55.000 piante/Ha, ed irrigate con due manichette forate per ogni proda poste sotto la pacciamatura.

Le varietà sono state coltivate in coltura di pieno campo e in coltura protetta alla raccolta con tunnel di tipo "Veronese".

Per ogni condizione di coltivazione è stato predisposto uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con parcelle di 20 piante ripetute 3 volte.

La gestione delle concimazioni e dei trattamenti fito-sanitari si attiene al disciplinare di produzione in biologico della Regione Marche.

2.2 Cultivar di fragola valutate

Le cultivar di fragola messe a confronto sono state 16 di cui 13 unifere e 3 rifiorenti provenienti da programmi di miglioramento genetico nazionale (pubblico e privato) ed internazionale (Tabella 1).

Varietà	Tipo di Fruttificazione	Consigliate per la Regione Marche	Origine
Alba	Unifera	Si	New Fruits - Italia
Asia	Unifera	Si	New Fruits- Italia
Romina	Unifera	Si	Univpm-D3A - Italia
Cristina	Unifera	Si	Univpm-D3A - Italia
Siryá	Unifera	No	New Fruits- Italia
Malga	Rifiorente	No	Franco Zenti - Italia
Madeleine	Unifera	No	CIV - Italia
Clery	Unifera	No	CIV - Italia
Joly	Unifera	No	CIV - Italia
Premy	Unifera	No	CIV - Italia
Aprica	Unifera	No	CIV - Italia
Sibilla	Unifera	No	CIV - Italia
Monterey	Rifiorente	No	UC - USA
Albion	Rifiorente	No	UC - USA
Brilla	Unifera	No	CREA Forlì - Italia
Garda	Unifera	No	CREA Forlì - Italia

Tabella1. Cultivar di fragola unifere e rifiorenti utilizzate nella sperimentazione.

2.3 Parametri analizzati

2.3.1 Parametri vegetativi

- Conteggio del numero germogli per pianta (accestimento) alla ripresa vegetativa.
- Data di inizio fioritura (5% di fiori aperti), piena (50% fiori aperti) e fine fioritura (90% dei fiori aperti).
- Livello di Clorosi della pianta (0-9)
- Altezza e larghezza della pianta (cm)
- Numero di foglie per pianta

2.3.2 Parametri produttivi

Peso della **produzione totale** raccolta da tutte le piante di ogni parcella, carattere valutato pesando tutti i frutti maturi staccati dalle piante di ogni parcella ad ogni passaggio di raccolta. In genere sono stati effettuati 2 passaggi settimanali di raccolta.

La produzione totale è stata suddivisa in **produzione commerciale** (frutti sani, integri con diametro del frutto ≥ 22 mm), produzione di **scarto totale** che ha compreso i **frutti sottomisura** ($\varnothing < 22$ mm), **deformi** (frutti di forma non regolare o spaccati) e **marci** (frutti colpiti da marciumi). Inoltre ad ogni raccolta, per ogni parcella, si scelgono a caso 20 frutti (o tutti i frutti commerciabili nel caso non raggiungessero il numero di 20) per calcolare il **peso medio del frutto**.

Questi dati sono stati utilizzati per calcolare:

- numero medio di germogli per pianta, deriva dalla somma del numero di germogli per parcella diviso il n° di piante;
- produzione totale per pianta (Σ produzione commerciale per pianta + Σ scarto per pianta);
- peso medio ponderato del frutto (PMP); ottenuto dalla sommatoria dei prodotti tra il peso medio del frutto rilevato in ogni raccolta e la produzione commerciale della stessa raccolta, diviso la produzione commerciale di tutte le raccolte, secondo la formula:

$$\text{PMP} = \frac{\Sigma(p \times q)}{Q}$$

dove p = peso medio del frutto di una raccolta; q = produzione commerciale della stessa raccolta; Q = produzione commerciale di tutte le raccolte;

- epoca di maturazione; espressa come indice di precocità (IP) che rappresenta la media ponderata dei giorni necessari a raccogliere tutta la produzione a partire dal 1° gennaio, secondo la formula:

$$\text{IP} = \frac{\Sigma(Z \times q)}{Q}$$

dove Z = numero dei giorni trascorsi dal 1° gennaio; q = produzione totale raccolta alla data Z; Q = produzione totale di tutte le raccolte.

I dati di produzione di ogni clone (produzione totale, produzione commerciale e scarto) sono stati espressi come produzione media per pianta, dividendo, ad ogni staccata, la produzione per il numero di piante presenti nella parcella e sommando i valori di tutte le staccate così ottenuti alla fine della raccolta.

A partire dalla terza raccolta e per tre raccolte consecutive da ogni parcella sono stati campionati 20 frutti di pezzatura e maturazione uniforme.

2.3.3 Parametri qualitativi

Per ogni varietà, alla terza, quarta e quinta staccata dei frutti (nel momento centrale del periodo di raccolta), è stato prelevato un campione omogeneo di 20 frutti maturi e su questi si è rilevato:

- *il colore della superficie del frutto*: effettuata su due punti diametralmente opposti con colorimetro automatico a riflettanza (Minolta mod. Chromater) che scompone il colore secondo la scala L*, a* b*. L* rappresenta la brillantezza, a* la tonalità rossa e b* la tonalità gialla. Con questi dati è stato calcolato l'indice Chroma secondo la formula $[(a^{*2} + b^{*2})]^{1/2}$, valori elevati di indice Chroma indicano frutti con tonalità di colore più chiare, mentre valori meno elevati, tonalità scure;
- *la consistenza della polpa*: con penetrometro manuale dotato di puntale a stella di 6 mm di diametro. L'utilizzo del puntale a stella rispetto al puntale piatto è necessario per contrastare l'elasticità dell'epidermide e valutare effettivamente la consistenza della polpa, espressa in grammi (g);
- *il residuo secco rifrattometrico*: (RSR) rilevato sul succo, con rifrattometro digitale Atago a compensazione della temperatura, espresso in °Brix;
- *l'acidità titolabile*: rilevata effettuando una titolazione su 10 g di succo utilizzando NaOH (0,1 N) come soluzione titolante e Blu di bromotimolo come indicatore di viraggio della soluzione (variazione a pH 7,8) ed espressa in milliequivalenti su 100 g di succo (meq/100 g).

2.4 Analisi dei dati

I diversi parametri vegetativi, produttivi e qualitativi, sono stati analizzati calcolando le medie mediante il confronto delle varianze (ANOVA).

Le differenze significative tra le diverse tesi sono state calcolate, per ogni parametro considerato, utilizzando il metodo statistico di Student Newman Keuls (SNK). I valori, riportati in grafici o tabelle, contrassegnati con lettere uguali, non risultano significativamente diversi per $p > 0,05$.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 Differenza tra tecnica colturale: Pieno campo, Protetta in raccolta

3.1.2 Parametri Vegetativi

Dalla tabella 2, si evidenzia come per i parametri di altezza, numero foglie e vigoria pianta nelle condizioni di coltura protetta in raccolta questi valori risultano statisticamente più elevati (le piante in generale risultano più sviluppate). Inoltre sotto tunnel le cultivar mostrano una fioritura anticipata. Mentre per i parametri riguardanti il numero germogli per pianta e clorosi non si evidenziano differenze significative.

Coltura	Altezza Pianta (cm)	Numero di foglie/pianta	Vigoria (0-9)	Numero di Germogli/pianta	gg_Fioritura Inizio	Clorosi (0-9)
Pieno Campo	26,2±3,23 b	57,1±12,67 b	5,6±1,02 b	2,1±0,22 ns	94,6±11,72 a	5,1±1,77 ns
Tunnel	28,2±4,25 a	66,4±15,85 a	6,0±1,3 a	2,2±0,31 ns	93,9±11,41 b	5,0 ±1,88 ns

Tabella 2. Confronto tra coltura di pieno campo e protetta in raccolta per i diversi parametri vegetativi considerati. Medie ± deviazione standard. Valori indicati con lettere diverse nella stessa colonna differiscono per $P \geq 0.05$ – test SNK.

3.1.3 Parametri produttivi

Per i parametri produttivi, le piante coltivate sotto tunnel risultano più precoci di circa 2 giorni, il peso medio frutto scende di 1,5 grammi (dovuto principalmente ad uno stress termico), mentre non ci sono differenze significative nella produzione totale di frutti per pianta nelle due condizioni di coltivazione. Il dato più significativo invece è l'elevata produzione di frutti marci in pieno campo che raggiunge il 30% della produzione totale contro il 18,7 % della coltura protetta in raccolta (Tabella 3).

Coltura	Indice di Precocità	Peso Medio Ponderato Frutto (g)	Scarto/pianta (g)	Produzione totale/pta (g)	%scarto/produzione totale
P. Campo	142±5,43 a	22,5±2,35 a	182±50,3 a	610±150 ns	30,3±6,71 a
Tunnel	140±4,94 b	21,0±2,30 b	119±58,3 b	625±172 ns	18,7±5,82 b

Tabella 3. Confronto tra coltura di pieno campo e protetta in raccolta per i diversi parametri produttivi considerati. Medie ± deviazione standard. Valori indicati con lettere diverse nella stessa colonna differiscono per $P \geq 0.05$ – test SNK.

3.1.4 Parametri Qualitativi

Anche per quanto riguarda i parametri qualitativi differenze significative sono state riscontrate per il contenuto in solidi solubili con medie più basse di 0,5 °Brix nelle condizioni di coltura protetta rispetto al pieno campo come anche per la consistenza dei frutti. Anche questa leggera diminuzione del contenuto in zuccheri e in consistenza, può essere dovuta all'eccessiva temperatura riscontrata durante il giorno in condizioni di coltura protetta in raccolta.

Per i parametri Acidità titolabile e Brillantezza dei frutti (L*) non sono state riscontrate differenze significative nelle due diverse condizioni di coltura.

L'indice Chroma è risultato più basso nelle condizioni di pieno campo, con la produzioni quindi di frutti leggermente più scuri (Tabella 4).

Coltura	Solidi Solubili (°Brix)	Acidità titolabile (meqNaOH/100g)	Durezza (g)	Brillantezza (L*)	Indice Chroma
P. Campo	7,0±0,68 a	9,8±1,49 ns	304±60,6 a	34,9±1,86 ns	42,7±3,21 b
Tunnel	6,5±0,74 b	9,7±1,65 ns	273±45,5 b	35,0±1,84 ns	44,0±2,46 a

Tabella 4. Confronto tra coltura di pieno campo e protetta in raccolta per i diversi parametri qualitativi considerati. Medie ± deviazione standard. Valori indicati con lettere diverse nella stessa colonna differiscono per $P \geq 0.05$ – test SNK.

3.2 Confronto Varietale

3.2.1 Parametri vegetativi: coltura protetta in raccolta

Cultivar	Periodo di Maturazione	Altezza Pianta (cm)	Numero di foglie/pta	Vigoria (0-9)	N° di Germogli/pta	Fioritura Inizio (gg)	Clorosi (0-9)
Alba	Precoce	24,0±0,6	75,7±11,4	5,0±1,0	2,1±0,3	85,0±1,0	5,3±0,6
Clery	Precoce	27,0±0,9	59,7±10,4	5,7±0,6	2,3±0,2	82,3±0,6	6,3±0,6
Garda	Precoce	22,1±1,7	43,4±6,7	4,0±0,0	2,1±0,2	85,3±0,6	7,3±0,6
Premy	Precoce	32,7±1,5	77,6±24,4	7,0±0,0	2,3±0,1	95,3±0,6	4,7±1,2
Madeleine	Precoce	33,2±1,8	88,7±11,9	7,7±0,6	2,5±0,3	91,7±0,6	2,3±0,6
Albion	Precoce	22,9±2,4	32,4±4,2	3,7±0,6	1,7±0,3	84,3±0,6	8,7±0,6
Brilla	Medio Prec.	32,2±1,0	90,4±29,6	6,3±0,6	2,2±0,4	96,7±0,6	6,3±1,2
Romina	Medio Prec.	34,2±1,8	64,8±1,0	8,0±0,0	2,0±0,2	83,0±0,0	2,3±1,5
Asia	Medio Prec.	27,0±2,5	56,9±3,1	5,7±0,6	1,9±0,1	104,7±1,2	6,7±0,6
Monterey	Medio Prec.	27,6±1,9	52,9±6,0	5,0±0,0	1,9±0,1	83,3±0,6	5,0±1,0
Aprica	Medio Prec.	27,3±1,7	56,4±4,5	6,0±1,0	1,9±0,5	90,7±0,6	3,0±0,0
Joly	Intermedia	28,8±2,9	67,9±6,3	6,0±1,0	2,2±0,1	104,7±0,6	5,0±1,7
Malga	Intermedia	24,7±0,6	79,9±19,9	5,3±0,6	2,8±0,3	84,3±0,6	6,3±0,6
Sibilla	Intermedia	34,8±2,1	80,2±9,5	8,0±0,0	2,6±0,3	105,0±1,0	4,7±1,5
Sirya	Intermedia	29,9±0,8	65,8±5,1	7,0±0,0	1,9±0,2	104,0±0,0	3,7±0,6
Cristina	Tardiva	23,0±1,7	69,4±7,4	5,3±0,6	2,1±0,2	121,7±0,6	2,7±0,6
Media tunnel		28,2±4,25	66,4±15,85	6,0±1,3	2,2±0,31	93,9±11,41	5,0 ±1,8

Tabella 5. Confronto tra le varietà in prova, per i diversi parametri vegetativi considerati, in coltura protetta in raccolta. Medie ± deviazione standard. Varietà elencate secondo l'indice di precocità.

Nel periodo precoce di maturazione le cultivar che si sono distinte per un buon sviluppo della pianta Joly e Madeleine (Tabella 5). Quest'ultima in particolare si distingue per una scarsa suscettibilità alla clorosi, infatti anche da valutazioni precedenti è risultata una cultivar rustica che si adatta a terreni argilloso-calcarei con elevato contenuto in calcaree attivo.

Nel periodo medio precoce buoni risultati sono stati ottenuti dalla cultivar Romina (selezionata proprio in questo ambiente) con scarsa suscettibilità a clorosi pari a quella riscontrata per la cultivar Madeleine.

Nel periodo intermedio di maturazione risultano più sviluppate le piante delle cultivar Sibilla e Syria.

Piante meno adattabili nel periodo precoce per le cultivar Garda e Albion, con scarso sviluppo ed elevata clorosi, Monterey Malga nel periodo intermedio.

Cristina presenta uno scarso sviluppo della pianta più ritardato, scarsa suscettibilità a clorosi e fioritura molto tardiva.

3.2.2 Parametri produttivi: coltura protetta in raccolta

Cultivar	Periodo di Maturazione	Indice di Precocità	Peso Medio Ponderato Frutto (g)	Scarto/pta (g)	Produzione totale/pta (g)	% scarto/prod. totale
Alba	Precoce	135±1,3	19,6±0,8	69±25,7	411±121,1	16,7±2,2
Clery	Precoce	136±1,2	16,8±2,4	92±3,2	579±54,4	15,9±1,0
Garda	Precoce	137±0,5	19,5±2,3	65±25,9	362±102,5	17,8±4,3
Premy	Precoce	137±0,4	23,4±0,9	159±71,1	754±188,7	20,5±4,7
Madeleine	Precoce	138±0,3	25,1±2,3	168±47,7	898±9,3	18,6±5,2
Albion	Precoce	138±0,5	19,3±1,8	73±32,7	324±90,9	22,0±6,6
Brilla	Medio Prec.	140±0,6	21,7±0,8	151±80,3	686±187,4	21,3±6,5
Romina	Medio Prec.	140±1,0	19,2±0,7	105±5,5	678±23,5	15,5±1,2
Asia	Medio Prec.	140±2,0	20,9±1,4	70±34,2	523±105,2	14,2±8,3
Monterey	Medio Prec.	140±1,1	21,4±2,4	79±10,7	501±88,7	15,9±2,3
Aprica	Medio Prec.	140±1,2	23,1±0,9	105±42,3	652±134,1	15,9±4,9
Joly	Intermedia	141±0,4	22,4±0,8	73±8,6	550±148,9	14,0±3,7
Malga	Intermedia	141±0,2	22,1±1,4	294±88,5	752±84,6	38,6±7,8
Sibilla	Intermedia	142±1,0	21,8±0,4	142±26,9	829±78,2	17,3±4,0
Sirya	Intermedia	145±0,5	17,2±0,5	122±3,5	638±79,0	19,4±2,8
Cristina	Tardiva	156±2,4	23,3±1,3	130±17,7	855±117,1	15,4±3,0
Media tunnel		140±4,94	21,0±2,30	119±58,3	625±172	18,7±5,82

Tabella 6. Confronto tra le varietà in prova, per i diversi parametri produttivi considerati, in coltura protetta in raccolta. Medie ± deviazione standard. Varietà elencate secondo l'indice di precocità.

Nel periodo precoce di maturazione si distinguono le cultivar Premy e Madeleine con produzioni totale molto interessante che superano i 700g per pianta e ottimo peso medio frutto, con percentuale di scarto piuttosto elevata (Tabella 6). Negativo il comportamento nel periodo precoce delle cultivar Garda e Albion per scarsa produzione.

Nel periodo medio-precoce interessanti risultano le cultivar Romina e Brilla con produzione totale sufficiente (superiore alla media del campo), più variabile per Brilla e di sufficiente peso medio frutto. Romina rispetto a Brilla presenta uno scarto percentuale inferiore.

Nel periodo intermedio si evidenzia la cultivar Sibilla con produzione totale elevata, buon peso medio frutto e medio-scarso percentuale di scarto. Anche la cultivar Malga presenta una produzione totale elevata ma con percentuale di scarto quasi del 40% dovuto principalmente a frutti scottati.

Cristina nel periodo tardivo ha mostrato una buona produzione totale, associata ad un buon peso medio frutto e scarsa percentuale di scarto.

3.2.3 Parametri qualitativi: coltura protetta in raccolta

Cultivar	Periodo di Maturazione	Solidi Solubili (°Brix)	Acidità titolabile (meqNaOH/100g)	Durezza (g)	Brillantezza (L*)	Indice Chroma
Alba	Precoce	5,9±0,9	12,3±0,7	294±27,6	35,1±0,6	43,1±2,2
Clery	Precoce	6,0±0,1	8,2±0,6	235±2,3	32,8±0,9	41,0±1,5
Garda	Precoce	6,6±0,4	10,5±0,4	292±9,3	33,7±0,5	41,8±1,3
Premy	Precoce	6,1±0,4	6,6±0,3	235±8,9	35,0±0,0	43,9±0,2
Madeleine	Precoce	6,1±0,1	11,7±0,6	235±11,1	35,2±1,1	44,6±0,5
Albion	Precoce	6,8±0,5	11,0±0,0	352±41,4	31,3±0,9	42,0±1,5
Brilla	Medio Prec.	6,6±0,7	9,8±0,5	262±11,9	36,7±0,9	47,0±1,5
Romina	Medio Prec.	7,0±0,1	8,4±0,1	308±9,8	36,1±0,1	45,7±0,2
Asia	Medio Prec.	6,3±0,5	8,4±0,4	223±11,9	35,1±1,7	42,1±3,9
Monterey	Medio Prec.	6,0±0,2	9,3±0,4	375±23,0	31,6±0,5	40,5±0,8
Aprica	Medio Prec.	5,4±0,8	8,1±0,3	257±13,6	35,9±0,1	44,8±0,7
Joly	Intermedia	7,5±0,8	10,7±0,9	207±15,8	35,1±1,4	42,5±1,6
Malga	Intermedia	5,0±0,4	8,5±0,4	261±6,9	36,6±0,9	47,0±0,3
Sibilla	Intermedia	7,0±0,1	9,4±0,4	294±7,7	36,7±1,0	48,1±1,1
Sirya	Intermedia	7,3±0,3	12,4±1,3	258±6,5	34,6±0,6	42,7±0,6
Cristina	Tardiva	7,5±0,2	9,6±0,5	276±20,5	38,0±0,4	47,7±0,8
Media tunnel		6,5±0,74	9,7±1,65	273±45,5	35,0±1,84	44,0±2,46

Tabella 7. Confronto tra le varietà in prova, per i diversi parametri qualitativi considerati, in coltura protetta in raccolta. Medie ± deviazione standard. Varietà elencate secondo l'indice di precocità.

Nel periodo precoce solamente la cultivar Albion presenta frutti che combinano una buona consistenza e un contenuto in zuccheri (6,8 °Brix) superiore alla media del campo (Tabella 7). Anche la cultivar Garda presenta un contenuto in zuccheri superiore alla media dovuto principalmente al fatto che entrambe le cultivar hanno prodotto pochi frutti per pianta. Nel periodo precoce alcune cultivar come Alba e Madeleine si distinguono oltre che per uno scarso contenuto in zuccheri anche per un contenuto in acidi piuttosto elevato (>11,0 meqNaOH/100g) determinando una sapore del frutto piuttosto scarso. Quasi tutte le cultivar eccetto Albion presentano inoltre frutti di scarsa consistenza (< 300 g).

Nel periodo medio-precoce si distingue la cultivar Romina per il contenuto in zuccheri più elevato, per la consistenza e la brillantezza del frutto.

Nel periodo intermedio interessante il contenuto in zuccheri delle cultivar Joly, Siria e Sibilla. Tra queste Sibilla risulta migliore per un buon equilibrio zuccheri acidi, e frutti di buona consistenza e colore brillante. Piuttosto negativi i risultati qualitativi ottenuti dai frutti della cv Malga.

Cristina nel periodo tardivo ha prodotto frutti con elevato contenuto zuccherino (7,5 ° Brix) associato ad una media consistenza e bel colore (brillante).

3.2.4 Parametri vegetativi: coltura di pieno campo

Cultivar	Periodo di Maturazione	Altezza Pianta (cm)	Numero di foglie/pta	Vigoria (0-9)	Numero di Germogli/pta	Fioritura Inizio (gg)	Clorosi (0-9)
Clery	Precoce	25,4±1,3	55,9±9,8	5,7±0,6	2,0±0,3	82,3±0,6	6,7±0,6
Alba	Precoce	26,0±2,0	55,9±11,2	4,7±0,6	2,0±0,3	84,3±0,6	5,3±0,6
Madeleine	Precoce	31,0±1,2	84,2±16,2	7,3±0,6	2,3±0,1	93,7±2,1	2,3±0,6
Garda	Precoce	23,8±1,2	42,3±9,2	4,0±0,0	1,9±0,1	85,7±1,2	6,3±0,6
Premy	Precoce	31,4±0,8	74,7±7,5	7,0±0,0	2,2±0,2	96,3±0,6	5,3±0,6
Albion	Medio Prec.	20,2±2,2	34,3±2,5	3,7±0,6	1,7±0,2	84,7±0,6	8,3±0,6
Brilla	Medio Prec.	27,6±2,1	59,8±8,6	6,0±0,0	2,0±0,2	96,7±0,6	6,0±0,0
Romina	Medio Prec.	29,8±1,8	54,5±5,5	6,0±0,0	2,1±0,1	83,5±0,5	3,0±1,0
Joly	Intermedia	25,6±2,0	48,4±4,7	5,0±0,0	2,1±0,1	105,3±0,6	5,7±2,3
Malga	Intermedia	23,2±2,1	53,1±9,7	5,7±0,6	2,4±0,5	84,7±0,6	5,7±0,6
Aprica	Intermedia	25,7±0,9	59,0±1,2	5,7±0,6	1,9±0,2	93,7±3,8	3,7±0,6
Monterey	Intermedia	25,0±1,9	48,9±6,5	5,3±0,6	2,2±0,3	83,3±0,6	7,3±0,6
Sibilla	Intermedia	30,1±1,0	75,3±11,1	7,0±0,0	2,6±0,2	105,3±1,2	4,7±1,5
Asia	Intermedia	27,9±1,6	63,9±4,2	6,0±1,0	2,3±0,2	104,3±0,6	5,3±1,5
Sirya	Intermedia	24,9±1,3	50,4±1,9	6,0±0,0	1,9±0,1	106,3±4,0	2,7±0,6
Cristina	Tardiva	22,0±0,3	52,1±17,4	5,0±0,0	1,8±0,4	123,0±1,0	2,7±0,6
Media pieno campo		26,2±3,23	57,1±12,67	5,6±1,02	2,1±0,22	94,6±11,72	5,1±1,77

Tabella 8. Confronto tra le varietà per i diversi parametri vegetativi considerati in coltura di pieno campo. Medie ± deviazione standard. Varietà elencate secondo l'indice di precocità.

Anche nella condizione di coltura di pieno campo nel periodo precoce si distingue la cultivar Madeleine per l'elevata adattabilità della pianta alle condizioni pedo-climatiche e di coltivazione, con piante ben sviluppate, scarsamente clorotiche e con un numero elevato di germogli per pianta (Tabella 8). Altra caratteristica positiva della cultivar Madeleine è che anche essendo a maturazione precoce, rispetto alle altre di pari epoca, presenta una fioritura più tardiva che la preserva da possibili danni causati da ritorni di freddo. Anche Premy presenta le stesse caratteristiche di Madeleine con suscettibilità alla clorosi leggermente superiore.

Nel periodo medio-precoce le cultivars Romina e Brilla presentano una buona adattabilità della pianta ma Romina presenta un numero di germogli per pianta superiore e una scarsa clorosi. Mentre la cultivar Albion non sembra adattarsi a queste condizioni di coltivazione (scarso sviluppo pianta, elevata clorosi).

Nel periodo di maturazione intermedio si distingue per lo sviluppo della pianta la cultivar Sibilla che presenta anche una clorosi pianta inferiore alla media del campo. Scarso sviluppo della pianta per le cultivar Monterey e Joly. Medi i risultati per le cultivar Asia, Siria e Aprica. Le cultivar Siria e Aprica anche se con sviluppo della pianta intermedio, presentano una scarsa suscettibilità a clorosi.

La cultivar Cristina, nel periodo tardivo di maturazione, presenta uno sviluppo pianta più ritardato con scarsa suscettibilità a clorosi.

3.2.5 Parametri produttivi: coltura di pieno campo

Cultivar	Periodo di Maturazione	Indice di Precocità	Peso Medio Ponderato Frutto (g)	Scarto/pta (g)	Produzione totale/pta (g)	% scarto/prod. totale
Clery	Precoce	136±0,5	18,4±0,5	199±34,6	608±101,9	32,8±3,0
Alba	Precoce	137±0,6	21,3±1,2	144±45,4	454±94,8	31,5±3,9
Madeleine	Precoce	138±0,2	22,3±1,0	170±29,9	755±104,6	22,7±4,4
Garda	Precoce	139±1,0	21,3±2,9	132±32,3	406±63,0	32,4±5,2
Premy	Precoce	139±1,0	24,4±1,1	206±58,9	770±115,5	26,4±3,6
Albion	Medio Prec.	140±2,0	20,1±2,3	112±33,6	316±37,8	34,8±7,0
Brilla	Medio Prec.	140±0,6	22,0±1,0	190±22,2	606±102,9	31,7±3,1
Romina	Medio Prec.	141±0,0	21,5±0,6	139±14,7	548±32,2	25,4±1,2
Joly	Intermedia	142±1,0	25,1±2,3	147±45,5	493±11,9	29,7±8,8
Malga	Intermedia	142±1,2	24,8±0,1	321±133,3	632±172,1	49,5±7,2
Aprica	Intermedia	142±0,6	24,9±1,8	251±53,4	683±81,6	36,9±7,6
Monterey	Intermedia	142±0,9	21,4±1,2	165±32,2	530±50,5	31,1±4,8
Sibilla	Intermedia	143±0,7	21,7±1,3	195±69,7	756±118,9	25,2±5,0
Asia	Intermedia	143±0,7	26,3±1,8	188±90,1	707±182,0	25,7±5,9
Sirya	Intermedia	146±0,9	19,6±0,4	162±22,5	599±71,0	27,6±6,8
Cristina	Tardiva	160±0,8	25,7±1,5	193±50,0	896±205,0	21,5±0,8
Media pieno campo		142±5,43	22,5±2,35	182±50,3	610±15	30,3±6,71

Tabella 9. Confronto tra le varietà in prova, per i diversi parametri produttivi considerati, in coltura di pieno campo. Medie ± deviazione standard. Varietà elencate secondo l'indice di precocità.

Nel periodoprecoce di maturazione si distinguono le cultivars Clery, Madeleine e Premy per una produzione totale superiore alla media del campo (Tabella 9). La cultivar Clery pur essendo la più precoce, presenta un peso medio frutto molto ridotto e un'elevata percentuale di scarto, mentre Premy si distingue per l'elevata produzione, la pezzatura del frutto e ad una percentuale di scarto inferiore alla media del campo. Le cultivars Alba e Garda risultano poco produttive con elevata percentuale di scarto.

Nel periodo medio-precoce si distingue Brilla per la produzione (anche se piuttosto variabile) e Romina.

Romina presenta una percentuale di scarto più bassa rispetto a Brilla. La cultivar Albion non raggiunge una produzione media per pianta sufficiente.

Nel periodo intermedio quasi tutte le cultivar raggiungono livelli produttivi superiori alla media eccetto Joly e Monterey. Interessanti le produzioni di Asia e Sibilla associate ad una pezzatura dei frutti elevata.

Cristina nel periodo tardivo, ha mostrato la più elevata produzione associata alla scarsa percentuale di scarto con frutti di elevata pezzatura.

3.2.6 Parametri qualitativi: coltura di pieno campo

Cultivar	Periodo di Maturazione	Solidi Solubili (°Brix)	Acidità titolabile (meqNaOH/100g)	Durezza (g)	Brillantezza (L*)	Indice Chroma
Clery	Precoce	7,0±0,3	8,9±0,2	265±15,7	34,0±0,3	41,2±0,6
Alba	Precoce	6,5±0,3	12,0±0,5	314±16,4	34,7±0,3	42,1±0,4
Madeleine	Precoce	6,8±0,4	11,7±0,8	263±5,2	34,8±0,7	42,3±1,5
Garda	Precoce	7,3±0,4	10,7±0,2	309±2,8	33,0±0,1	37,8±0,3
Premy	Precoce	6,3±0,3	6,3±0,6	247±9,2	34,6±0,2	42,8±0,2
Albion	Medio Prec.	7,4±0,2	11,4±0,5	444±59,9	31,6±0,3	39,6±0,9
Brilla	Medio Prec.	6,9±0,3	10,2±0,1	277±14,3	36,7±1,5	46,7±2,2
Romina	Medio Prec.	7,4±0,1	8,7±0,3	326±5,6	35,8±0,1	44,8±0,2
Joly	Intermedia	8,0±0,0	9,7±0,7	237±27,4	34,7±0,2	40,4±0,5
Malga	Intermedia	6,0±0,2	9,0±0,4	324±24,8	38,2±0,5	48,4±0,3
Aprica	Intermedia	6,2±0,2	9,0±0,2	297±14,7	35,9±0,2	43,5±0,5
Monterey	Intermedia	6,3±0,3	8,3±0,6	431±44,9	31,9±0,5	39,0±0,3
Sibilla	Intermedia	8,0±0,4	9,7±0,9	316±30,5	37,4±0,4	48,1±0,3
Asia	Intermedia	6,8±0,3	9,2±0,6	227±7,6	34,2±1,6	41,6±2,4
Sirya	Intermedia	8,1±0,2	11,5±0,6	276±24,9	33,5±0,4	39,7±1,8
Cristina	Tardiva	7,6±0,4	10,5±0,2	303±10,5	36,6±0,4	45,2±0,5
Media pieno campo		7,0±0,68	9,8±1,49	304±60,6	34,9±1,86	42,7±3,21

Tabella 10. Confronto tra le varietà in prova, per i diversi parametri qualitativi considerati, in coltura di pieno campo. Medie ± deviazione standard. Varietà elencate secondo l'indice di precocità.

Nel periodo precoce si distinguono le cultivar Clery e Garda per un contenuto in zuccheri superiore alla media del campo (Tabella 10). La cultivar Clery presenta anche un equilibrato rapporto tra zuccheri e acidi ma una consistenza dei frutti inferiore alla media. Garda presenta frutti più consistenti ma con contenuto in acidi più elevato e frutto meno brillante. I frutti delle cultivars Madeleine e Premy non raggiungono standard di consistenza sufficienti.

Nel periodo medio-precoce Albion e Romina sono le cultivar che producono frutti con un contenuto in zuccheri elevato. Romina presenta un gusto più equilibrato grazie al basso contenuto in acidi e una consistenza del frutto superiore alla media del campo. I frutti di Albion anche se molto consistenti risultano più acidi e più scuri. I frutti di Brilla sono di medio contenuto in zuccheri, di elevata acidità titolabile, tendenzialmente poco consistenti ma di colore rosso brillante.

Nel periodo intermedio si distinguono le varietà Joly, Sibilla e Siria per l'elevato contenuto in zuccheri, nettamente superiore a quello di tutte le cultivars analizzate (pari o superiore a 8,0 °Brix). Sibilla mostra un buon rapporto zuccheri/acidi e, a differenza di Joly, un miglior colore e consistenza del frutto. Siria presenta frutti più acidi, meno consistenti e scuri. Monterey interessante per la consistenza dei frutti, ma con scarso contenuto in zuccheri e di colore scuro.

Cristina nel periodo tardivo di maturazione presenta frutti di buon contenuto in zuccheri, media acidità e consistenza di colore chiaro brillante.

3.3 Giudizi complessivi sulle cultivar valutate

Clery. Cultivar unifera a maturazione precoce. Pianta di media vigoria leggermente clorotica, con fioritura molto precoce. Produzione media o medio-scarso, con frutti conico regolari di pezzatura medio-piccola. Elevata percentuale di scarto marcio in produzioni di pieno campo. Sapore del frutto medio equilibrato, ma di consistenza medio-scarso. Superficie del frutto delicata. Si consiglia solo la produzione in coltura protetta o protetta in raccolta.

Alba. Cultivar unifera a maturazione precoce. Pianta di scarso sviluppo, mediamente clorotica di fioritura precoce. Scarsa la produzione e il peso medio frutto. Frutti di forma conico allungata, di scarso sapore (scarso contenuto in zuccheri ed elevata acidità) e media consistenza. Non sembra adattarsi alle condizioni di coltivazione in bio.

Madeleine. Cultivar unifera a maturazione precoce. Cultivar di fragola con elevata vigoria scarsa suscettibilità a clorosi, fioritura tardiva e precoce maturazione. Produzione elevata e ottima pezzatura. Anche in pieno campo è scarsa la percentuale di frutti marci. Frutti conico allungati di forma regolare e sapore medio. Il colore del frutto che tende ad scurire in concomitanza di innalzamenti termici. La consistenza del frutto è scarsa e anche la superficie è delicata.

Garda. Cultivar unifera a maturazione precoce. Scarsa adattabilità della pianta alle condizioni pedoclimatiche, piante poco sviluppate e clorotiche. Scarsa produzione e peso medio frutto. Frutto conico regolare di medio-scarso sapore e consistenza. Elevata produzione di scarto marcio in condizione di pieno campo. Non sembra adattarsi alle condizioni di coltivazione in bio.

Premy. Cultivar unifera a maturazione precoce. Si adatta alle condizioni di coltivazione, la pianta è ben sviluppata e mediamente clorotica e con un buon numero di germogli. Buona la produzione e il peso medio del frutto. In coltura protetta ha mostrato un'elevata produzione di scarto (frutti primari a ventaglio e fessurati). Anche se il contenuto in zuccheri è relativamente scarso, il sapore complessivo è soddisfacente grazie anche allo scarsa acidità titolabile del frutto. Consistenza del frutto scarsa.

Albion. Cultivar rifiorante a maturazione medio-precoce. Scarsa adattabilità alle condizioni di coltivazione. Insufficiente per tutti i parametri considerati eccetto il contenuto in zuccheri e la consistenza del frutto. Da utilizzare con tecnica colturale adatta alle rifioranti.

Brilla. Cultivar unifera a maturazione medio-precoce. Pianta di medio sviluppo, habitus assurgente leggermente clorotica. Produzione e pezzatura media, frutti conico allungati di medio-buon sapore. La consistenza del frutto è medio-scarso.

Romina. Cultivar unifera a maturazione medio-precoce. Pianta di elevata adattabilità alle condizioni pedoclimatiche del medio-adriatico, pianta vigorosa assurgente di scarsa suscettibilità alla clorosi. Produzione e pezzatura del frutto medi. Frutto conico o biconico di sapore equilibrato, buon contenuto in zuccheri e scarso in acidi. Bassa la percentuale di frutti marci anche in produzioni di pieno campo.

Joly. Cultivar unifera a maturazione intermedia. Pianta di media vigoria e leggermente clorotica. Pezzatura del frutto medio-elevata e produzione medio-scarso. Frutto con buon contenuto in zuccheri ma di scarsa consistenza.

Malga. Cultivar rifiorante a maturazione intermedia. Pianta di media vigoria leggermente clorotica con un numero di germogli per pianta troppo elevato (eccessiva differenziazione). In produzione piante troppo

cariche di frutti rispetto alle foglie,. Produzione elevata e pezzatura frutto buona, eccessiva percentuale di scarto. Colore del frutto poco uniforme di scarsa consistenza e sapore.

Aprica. Cultivar unifera a maturazione intermedia. Pianta di medio sviluppo poco clorotica. Media la produzione e il peso medio frutto, elevata percentuale di scarto nella coltura di pieno campo. Frutto conico molto regolare di bel colore di medie caratteristiche qualitative. Consistenza media dei frutti.

Monterey. Cultivar rifiorante a maturazione intermedia. Pianta di medio sviluppo e leggermente suscettibile a clorosi. Produzione e peso frutto medio scarsi. Il frutto è di forma conico allungata, di medio sapore e buona consistenza. Brillantezza del frutto scarsa. La pianta è sensibile al ragnetto rosso.

Sibilla. Cultivar unifera a maturazione intermedia. Cultivar interessante per un buon sviluppo della pianta e scarsa suscettibilità a clorosi, buono il numero di germogli per pianta. Pianta produttiva, frutto di medio-buona pezzatura, scarsa produzione di scarto. Frutti con un buon contenuto in zuccheri e bassa acidità, buona la consistenza e bel colore. Interessante per la coltura biologica.

Asia. Cultivar unifera a maturazione intermedia. Pianta di medio-scarso sviluppo tendenzialmente clorotica. La produzione e la pezzatura del frutto risultano elevate in pieno campo mentre al di sotto della media in coltura protetta in raccolta. Il frutto è conico allungato di media qualità e consistenza.

Sirya. Cultivar unifera a maturazione intermedia. Pianta ben sviluppata poco clorotica. Produzione media e frutto di medio-scarso pezzatura. I frutti sono conici regolari, tendenzialmente poco brillanti e scuri. Frutto con un buon contenuto in zuccheri ma acidulo e leggermente aromatico.

Cristina. Cultivar unifera a maturazione tardiva. Sviluppo della pianta più ritardato rispetto alle altre varietà, scarsamente suscettibile a clorosi. Pianta produttiva con frutti di elevato peso medio. I frutti sono di forma conico regolare, con un colore aranciato e brillante. Il sapore è buono, equilibrato. La consistenza è media.

4. CONCLUSIONI

La prova effettuata ha mostrato un'ampia variabilità sull'adattamento delle diverse cultivar disponibili sul mercato vivaistico alla coltivazione in biologico.

Le cultivar che si sono adattate meglio, nei diversi periodi di maturazione, hanno evidenziato soprattutto un'elevata rusticità e adattabilità alle particolari condizioni pedo-climatiche della nostra Regione (terreni argillosi pesanti con elevato calcareo attivo) e alla gestione in bio.

La sperimentazione ha permesso di individuare le cultivar di fragola più adatte alla coltivazione in bio per la regione Marche in grado di permettere una gestione ottimale del fragoletto.

Nei diversi periodi di maturazione si possono consigliare le seguenti varietà;

Periodo precoce: Romina

Periodo Intermedio: Sibilla

Periodo Tardivo: Cristina

Poco interessanti sono risultate le cultivar rifiorenti, poiché coltivate con la tecnica delle cultivar unifere e non in grado di esprimere le loro reali potenzialità.

L'utilizzo della coltura protetta in raccolta è risultata fondamentale per la buona riuscita della coltivazione in biologico, infatti anche se nella coltura protetta in raccolta i parametri di contenuto in zuccheri e consistenza del frutto sono stati tendenzialmente più bassi rispetto alla coltura di pieno campo (dovuto soprattutto alle eccessive temperature massime registrate sotto la copertura), la tecnica della copertura ha permesso di proteggere dalle piogge i fiori e i frutti determinando una minore incidenza di frutti marci (<20%). Inoltre la coltura protetta ha agevolato notevolmente le diverse operazioni di raccolta e di distribuzione degli insetti antagonisti.