



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Innovazioni in pre- e post-raccolta per migliorare la qualità del carciofo minimamente trattato

Sara Lombardo, Giuseppe Muratore, Cristina Restuccia, Riccardo Nunzio Barbagallo, Valeria Rizzo, Gaetano Pandino, Chiara Rutigliano, Lucia Parafati, Giovanni Mauromicale

Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A) – Università degli Studi di Catania



*Workshop «Ricerca, innovazione e sostenibilità: il caso delle filiere degli ortaggi ad alto contenuto di servizio»
Università di Catania, Catania, 26 maggio 2023*



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Motivazioni

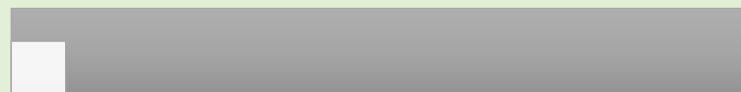


Punti di forza



- Preparazione tecnica dei nostri produttori
- Sintonia ecologica del carciofo con l'ambiente mediterraneo
- Qualità del prodotto
- Molteplici destinazioni d'uso

Punti di debolezza

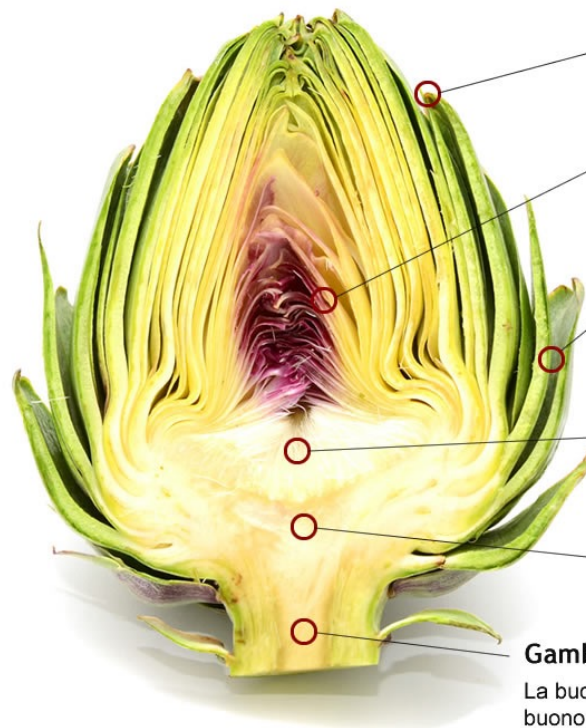
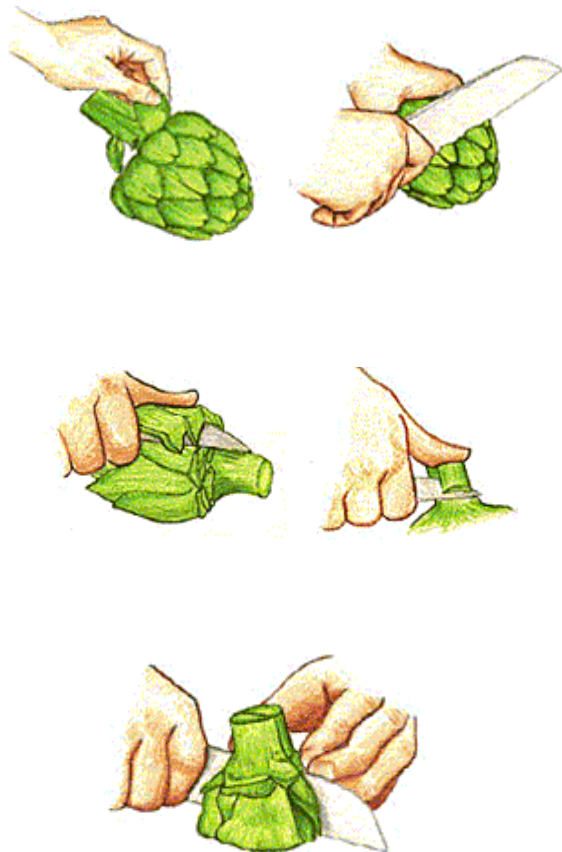


- Mancanza di identità del nostro prodotto
- Ridottissima presenza di industrie di trasformazione nel territorio
- Scarsa praticità nell'uso del prodotto "carciofo"
- Elevati input colturali



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Spine

Spine appuntite sulla punta di ogni foglia

Brattee Interne

Morbide e Carnose, dal gusto più delicato rispetto alla parte commestibile delle foglie esterne

Brattee Esterne

Coriacee, Spesse e Fibrose. Il piccolo midollo basale dove si attacca la foglia è l'unica parte commestibile

Pappo - Detto "Fieno" o "Barba"

Questa sezione fibrosa e immangiabile si "attacherrebbe alla gola"

Cuore di Carciofo

Cremoso e delizioso quando cucinato

Gambo di Carciofo (Fusto o Caule)

La buccia è dura ma l'interno è carnoso e ha un sapore buono come il cuore



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

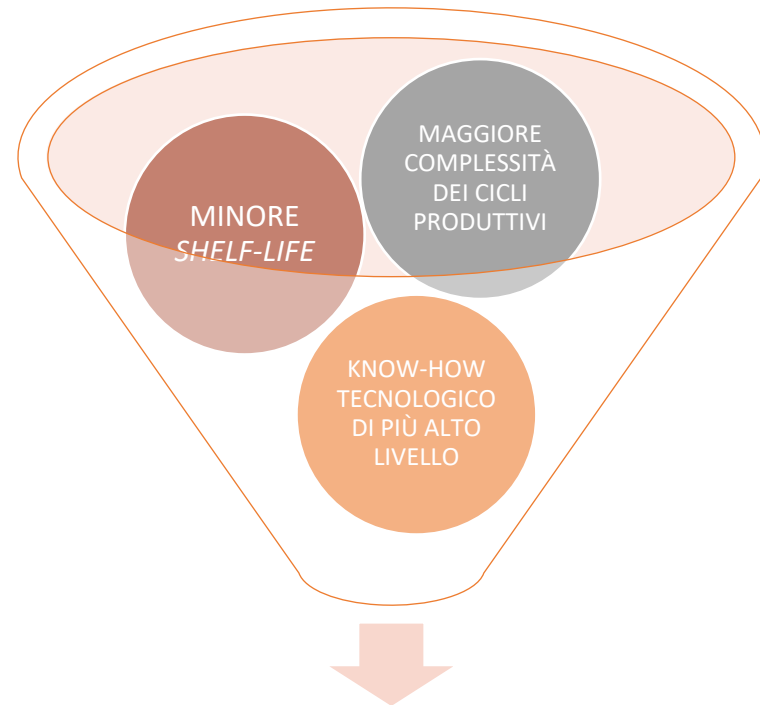


PREFERENZE DEL CONSUMATORE



FRESH-LIKE

SERVIZIO



Inconvenienti



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



SCREENING VARIETALE

EPOCA DI RACCOLTA

GESTIONE CULTURALE

MESSA A PUNTO DEL
PROCESSO

DURATA E MODALITÀ DELLO
STOCCAGGIO

TRASFERIMENTO
TECNOLOGICO IN AZIENDA



Influence of an O₂-atmosphere storage on microbial growth and antioxidant contents of globe artichoke as affected by genotype and harvest time

Sara Lombardo, Cristina Restuccia*, Gaetano Pandino, Fabio Licciardello, Giuseppe Muratore, Giovanni Maurolicale

Research Article

Received 15 November 2014; revised article published 4 May 2015; accepted article published 4 May 2015; published online 8 May 2015

doi:10.1016/j.ifset.2015.04.001

Effect of nitrogen fertilisation on the overall quality of minimally processed globe artichoke heads

Sara Lombardo, Cristina Restuccia*, Giuseppe Muratore, Riccardo N Barbagallo, Fabio Licciardello, Gaetano Pandino, Giovanna O Scifo, Agata Mazzaglia, Francesca Ragonesi and Giovanni Maurolicale



Quality traits of ready-to-use globe artichoke slices as affected by genotype, harvest time and storage time. Part I: Biochemical and physical aspects

G. Pandino*, R.N. Barbagallo*, S. Lombardo, C. Restuccia, G. Muratore, F. Licciardello, A. Mazzaglia, J. Ricci, G.R. Pesce, G. Maurolicale

Dipartimento di Agronomia, Alimentazione e Ambiente (DAA) - University of Catania, Via Santa Sofia 98, 95122 Catania, Italy



Quality traits of ready-to-use globe artichoke slices as affected by genotype, harvest time and storage time. Part II: Physiological, microbiological and sensory aspects

Fabio Licciardello, Gaetano Pandino, Riccardo Nunzio Barbagallo, Sara Lombardo, Cristina Restuccia*, Giuseppe Muratore, Agata Mazzaglia, Maria Gabriella Strano, Giovanni Maurolicale

Dipartimento di Agronomia, Alimentazione e Ambiente (DAA) - University of Catania, Via Santa Sofia 98, 95122 Catania, Italy



Effect of packaging film and antibrowning solution on quality maintenance of minimally processed globe artichoke heads

G. Muratore, C. Restuccia, F. Licciardello, S. Lombardo*, G. Pandino, G. Maurolicale

DAA, Dipartimento di Agronomia, Alimentazione e Ambiente, University of Catania, Via Santa Sofia 98, 95122 Catania, Italy

Research Article

Received 27 February 2015; revised article published 4 May 2015; accepted article published 4 May 2015; published online 8 May 2015

doi:10.1016/j.ifset.2015.04.002

Shelf-life study of ready-to-cook slices of globe artichoke 'Spinoso sardo': effects of anti-browning solutions and edible coating enriched with *Foeniculum vulgare* essential oil

Valeria Rizzo, Sara Lombardo, Gaetano Pandino, Riccardo N Barbagallo, Agata Mazzaglia, Cristina Restuccia*, Giovanni Maurolicale and Giuseppe Muratore

Workshop «Ricerca, innovazione e sostenibilità: il caso delle filiere degli ortaggi ad alto contenuto di servizio»

Università di Catania, Catania, 26 maggio 2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Attività 4.5 “Nuove tecniche di gestione sostenibile della produzione per migliorare la qualità del carciofo minimamente trattato”

Attività 4.7 “Miglioramento della qualità del carciofo per la IV gamma con tecniche di gestione sostenibile”



XI INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON ARTICHOKE, CARDOON
AND THEIR WILD RELATIVES



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Sito, fattori allo studio e disegno sperimentale

- Aziende private ubicate nella Piana di Gela (CL)
 - Epoca di impianto: agosto 2021
 - Densità: 0,7 piante m⁻²
 - Genotipo: 'Tema 2000'
 - Fattori allo studio
- Gestione agronomica: regime biologico vs. regime convenzionale
- Disegno sperimentale: blocco randomizzato con 3 repliche



Risultati produttivi e qualitativi sui capolini freschi (non trasformati)

	Regime biologico (BIO)	Regime convenzionale (CONV)	
Produzione (kg pianta ⁻¹)	1,5	2,0	-25%
N° capolini pianta ⁻¹	10,0	11,9	-16%
Peso medio capolino* (g)	153	165	
Peso medio ricettacolo (g)	28	32	
Diametro trasversale (cm)	9,2	8,6	
Diametro longitudinale (cm)	6,9	7,2	
Sost. secca ricettacolo (%)	13,8	14,7	-6%
Incidenza ponderale del ricettacolo** (%)	18,1	20,0	-10%

*inteso senza stelo florale

**sul capolino intero inteso senza stelo



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



FLOW SHEET





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



FLOW SHEET



	Materials	Dimension	thickness	weight	Tmax
"Natural Vacuum Bag" CELL	Compostable 7P2500	20 x 30 cm	55µm	73,1 g m ⁻²	70 °C
Bioriented Polyamide OPA	OPA + PPC	20 x 30 cm	75 µm	74,2 g m ⁻²	121 °C

Frigo-conservazione +4°C ± 0,5 (RH=90-95%)





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Strategie post-raccolta

Trattamento anti-imbrunimento
(acido ascorbico – acido citrico)

- Colore

Trattamento antimicrobico
(olio essenziale)

- Contaminazione microbica

Packaging

- Perdita in peso
- Qualità 'globale'



Funzioni degli oli essenziali:

- antimicrobica
- antiossidante
- flavour
- active emitter

Considerati GRAS da Food and Drug Administration of US (FDA)



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Table 1
Chemical composition of crude PO

Retention time (min)	Compound ^a	Composition (%)	RI ^b
8.60	Unknown	0.22	909
9.16	α -Pinene	16.64	943
9.82	Sabinene	0.49	981
9.97	β -Pinene	11.54	989
10.68	<i>p</i> -Cymene	0.26	1032
10.78	Limonene	0.64	1038
10.84	β -Phellandrene	4.24	1042
11.23	γ -Terpinene	0.30	1066
11.78	<i>p</i> -Cymenene	0.31	1097
13.55	Unknown	0.17	1212
17.98	Myristicin	32.75	1529
18.12	Elemicin	4.13	1550
18.63	1-Allyl-2,3,4,5-tetramethoxy-benzene	10.00	1591
19.13	Carotol	0.77	1615
19.78	Apiol	17.54	1690

^a The components of PO were identified by their mass spectra and retention indices (RIs) with that of the Wiley and NIST mass spectral databases and the previously published RIs.

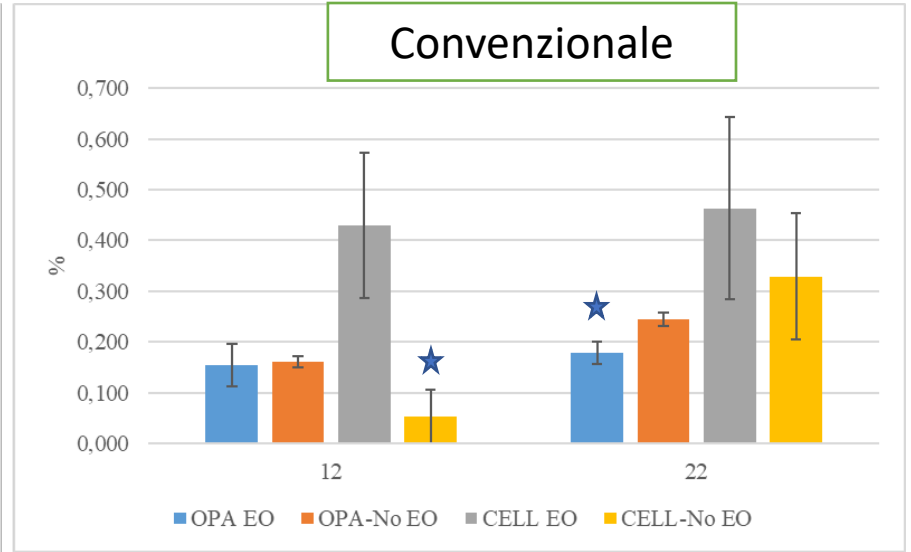
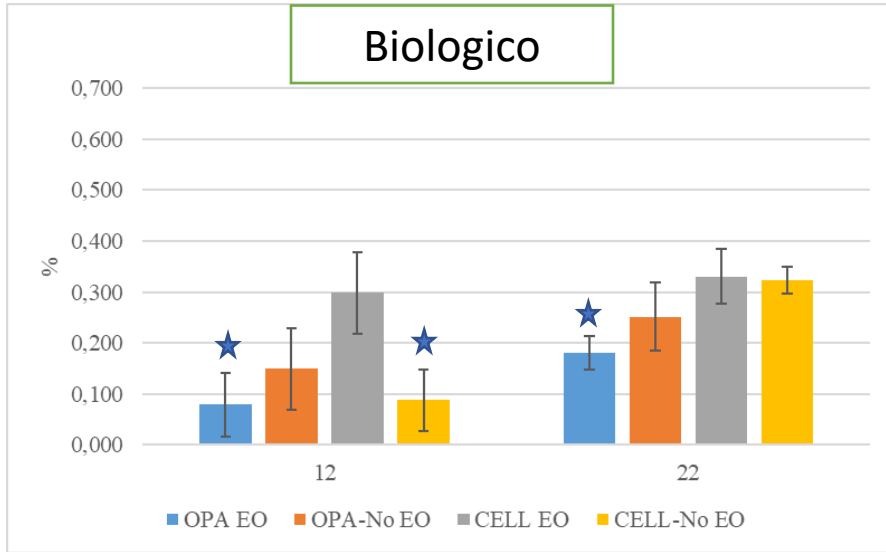
^b RI were calculated using a series of *n*-alkanes (C₈-C₂₀).

(Zhang et al., 2006, Food Res Int 39, 833-839)





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



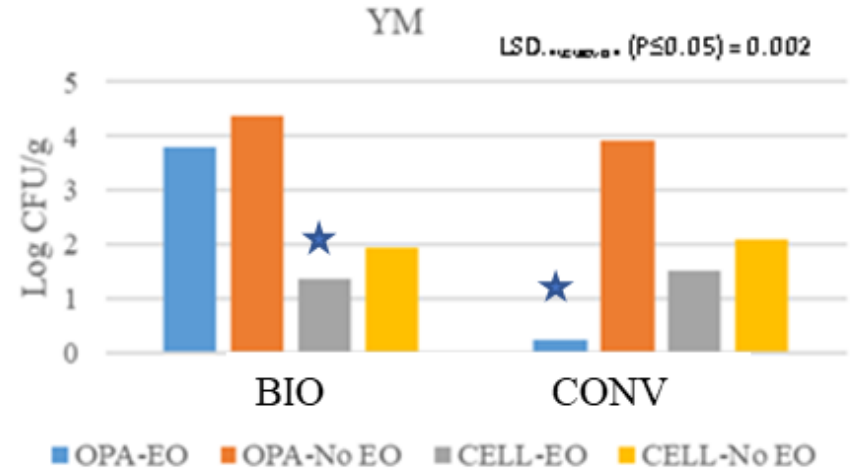
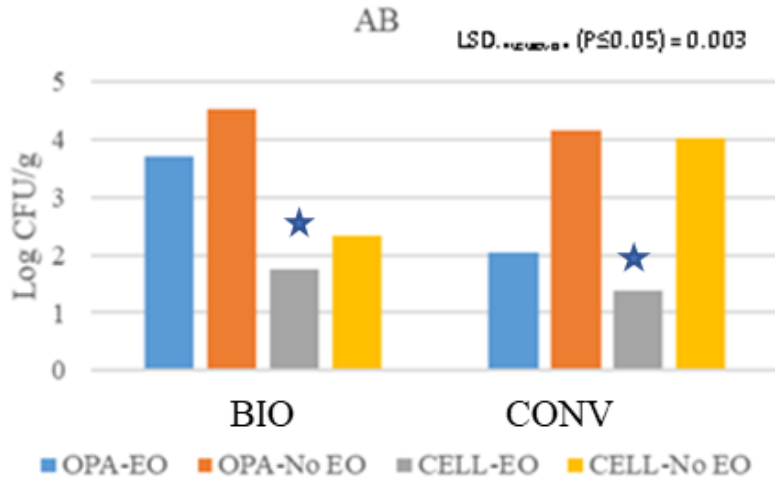
OPA: poliammide biorientata
CELL: cellulosa
EO: olio essenziale

- Perdite in peso mediamente più contenute per i campioni BIO
- Perdite in peso sempre <0,5%



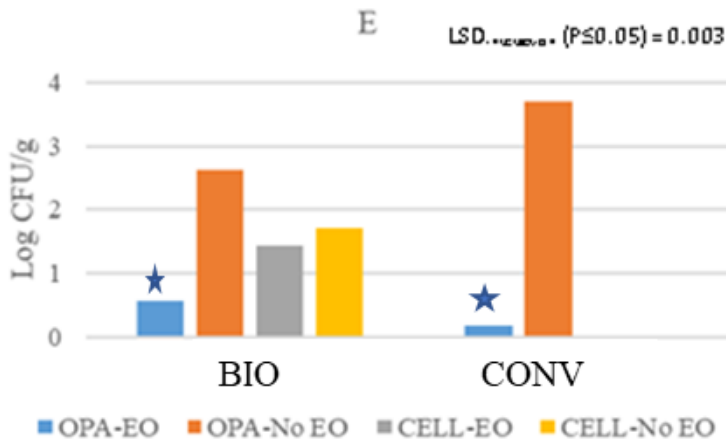


UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



OPA: poliammide biorientata **EO: olio essenziale**
CELL: cellulosa

Total aerobic bacteria (AB), yeast and molds (YM),
Enterobacteriaceae (E)



☐ Interessanti le performance di CELL-EO

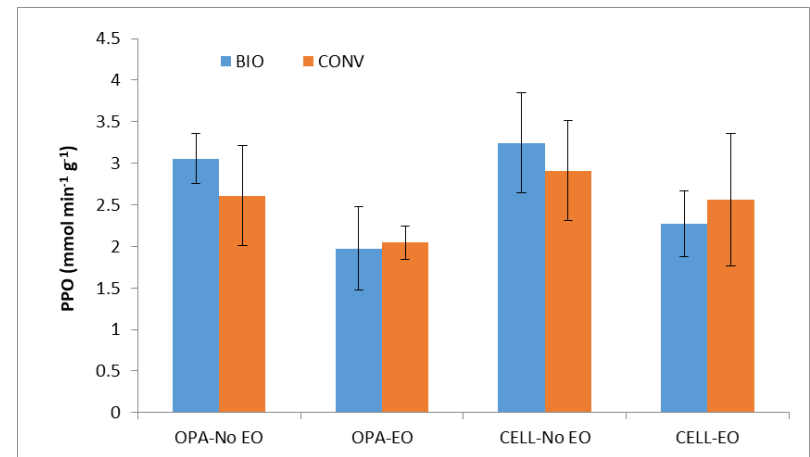
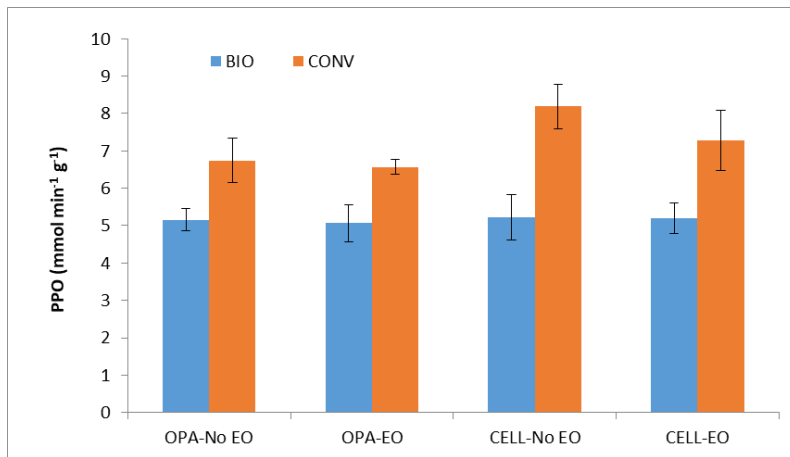
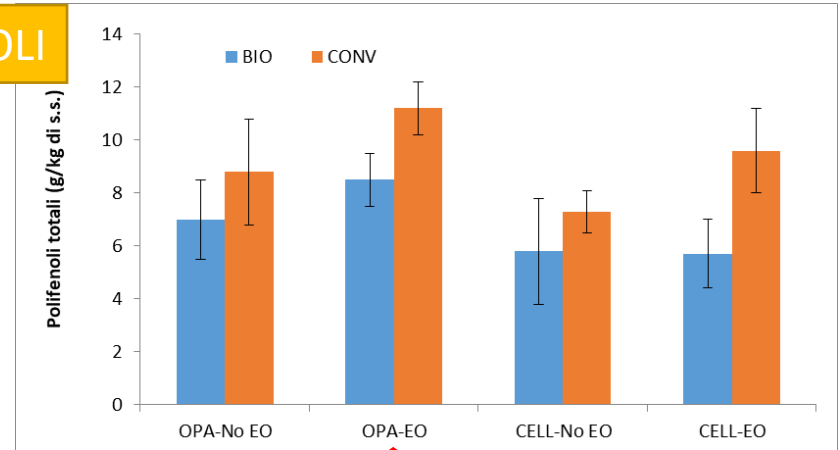
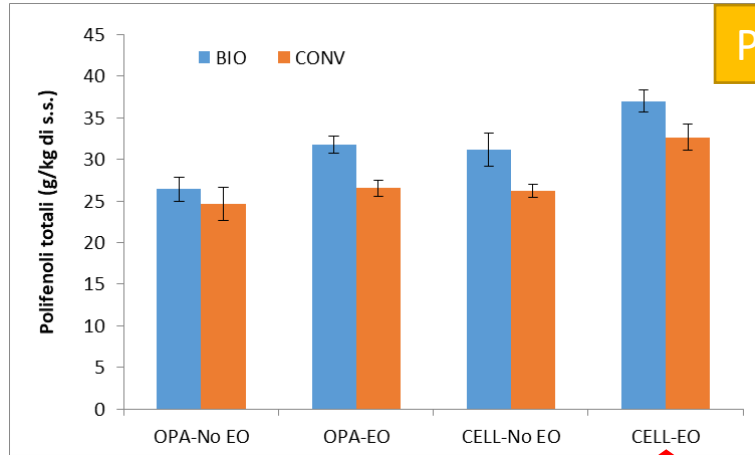


UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Dopo 12 giorni di frigo-conservazione...

Dopo 22 giorni di frigo-conservazione...





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



BIOLOGICO

BIO_CELL_No EO



BIO_CELL_EO



BIO_OPA_No EO



BIO_OPA_EO

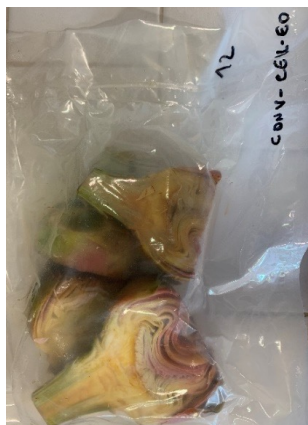


CONVENZIONALE

CONV_CELL_No EO



CONV_CELL_EO



CONV_OPA_No EO



CONV_OPA_EO





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Considerazioni conclusive e prospettive future

- ❑ Le rese in BIO sono ovviamente inferiori, soprattutto in termini di produzione espressa in peso che non in n° di capolini per pianta.
- ❑ Una riduzione inferiore al 20% di resa, espressa in numero di capolini per pianta, è accettabile per il carciofo.
 - ❑ L'uso sinergico di olio essenziale di prezzemolo e confezionamento sottovuoto, combinato con la conservazione refrigerata, può essere una strategia praticabile per la conservazione della qualità di carciofi minimamente lavorati, destinati ad essere cotti con la tecnica del *sous-vide*.
- MOLTE INNOVAZIONI DI PRODOTTO SONO ANCORA IN FASE SPERIMENTALE E PRESUPPONGONO UN'ATTENTA ANALISI COSTI/BENEFICI IN FASE DI APPLICAZIONE INDUSTRIALE



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



PAROLE CHIAVE PER IL MIGLIORAMENTO SOSTENIBILE DELLA FILIERA DEL CARCIOFO

INNOVAZIONE

BIODIVERSITÀ

DIVERSIFICAZIONE E QUALIFICAZIONE
DEL PRODOTTO

CONTENIMENTO INPUT
E COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

VALORE AGGIUNTO

