



Settimana
della
Biodiversità
Pugliese

Agricoltura
Alimentazione
e Ambiente

16-21
MAGGIO
2022

Valorizzazione della biodiversità di carciofo pugliese attraverso la caratterizzazione di geni coinvolti nella sintesi di composti secondari di interesse salutistico e industriale



Settimana
della
Biodiversità
Pugliese
Agricoltura
Alimentazione
e Ambiente

16-21
MAGGIO
2022



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DISSPA – DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DEL SUOLO, DELLA
PIANTA E DEGLI ALIMENTI

Dott.ssa Roberta
Spanò

“Research for Innovation (REFIN)”

Regione Puglia

Progetto ERiCa

Il Carciofo «RE dell'Orto»

Famiglia: *Asteraceae*

Genere: *Cynara*

Specie: *Cynara cardunculus*



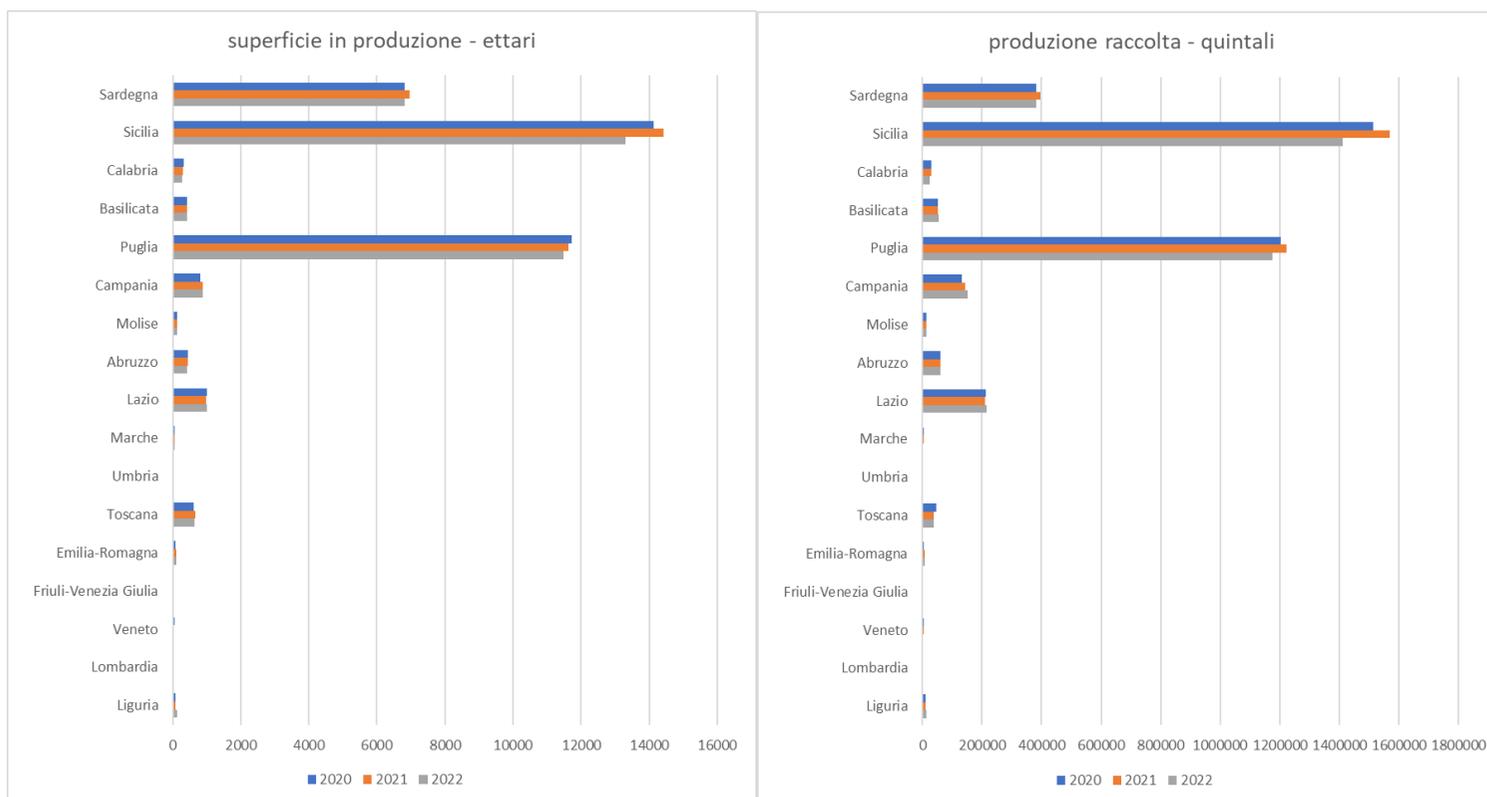
Pianta:

Fusto rizomatoso, volgarmente detto ceppaia, su cui si differenziano le gemme che daranno origini ai carducci, agli steli e ai capolini. Asse fiorale di 40-80 cilindrico leggermente scanalato coperto di peli e foglie alterne. Foglie di colore verde di differenti tonalità e forma variabile con la cultivar e l'età della pianta.

Proprietà:

Nutrizionali interessanti sotto il profilo nutraceutico per il loro basso apporto calorico, ricco di minerali e di fibra, elevato contenuto di inulina e di steroli
Farmacologiche dovute alla presenza di elevate quantità di derivati dell'acido caffeico, flavonoidi, lattoni sesquiterpenici

Coltivazione del carciofo



Cynara cardunculus include il carciofo, il cardo coltivato e il cardo selvatico. È una pianta di origine mediterranea, ampiamente diffusa in quest'area. La **Puglia** è tra le regioni italiane con la più ampia superficie destinata alla produzione e raccolta di carciofo, insieme a Sicilia e Sardegna.

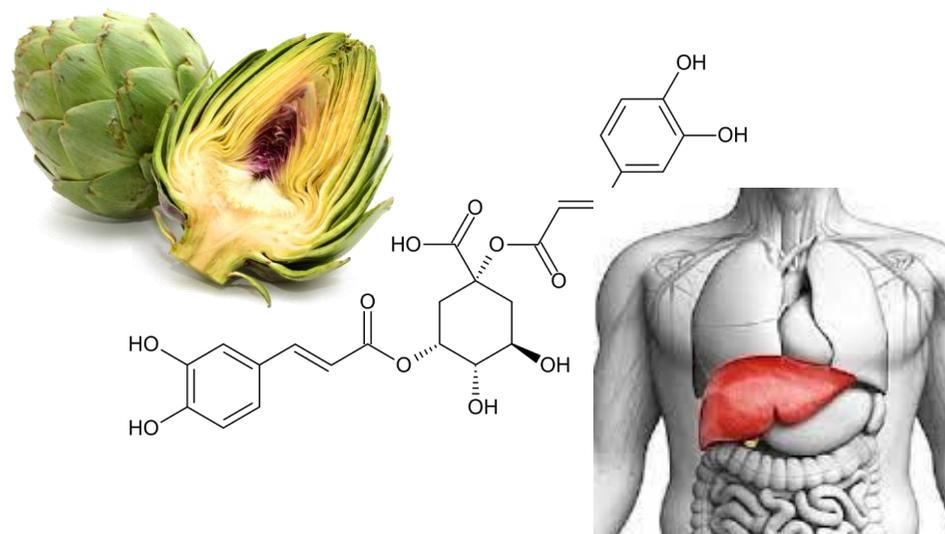


Fonte dati I.Stat 2022: Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie.

Azioni protettive di estratti provenienti da foglie di carciofo contro differenti patologie

Il carciofo presenta diverse proprietà nutraceutiche grazie alla presenza di **composti bioattivi**, ovvero di composti benefici per la salute dell'uomo:

- ✓ antiossidanti
- ✓ epatoprotettive
- ✓ coleretiche
- ✓ diuretiche
- ✓ antinfiammatorie
- ✓ ipocolesterolemizzanti



Tali composti sono presenti in quantità diversa nei diversi ecotipi di carciofo e possono essere alterati dalla presenza di organismi patogeni delle piante, come virus e funghi.

Violetto di
Brindisi



Molto
produttiva e
molto
richiesta sul
mercato

Locale di
Mola Tardivo



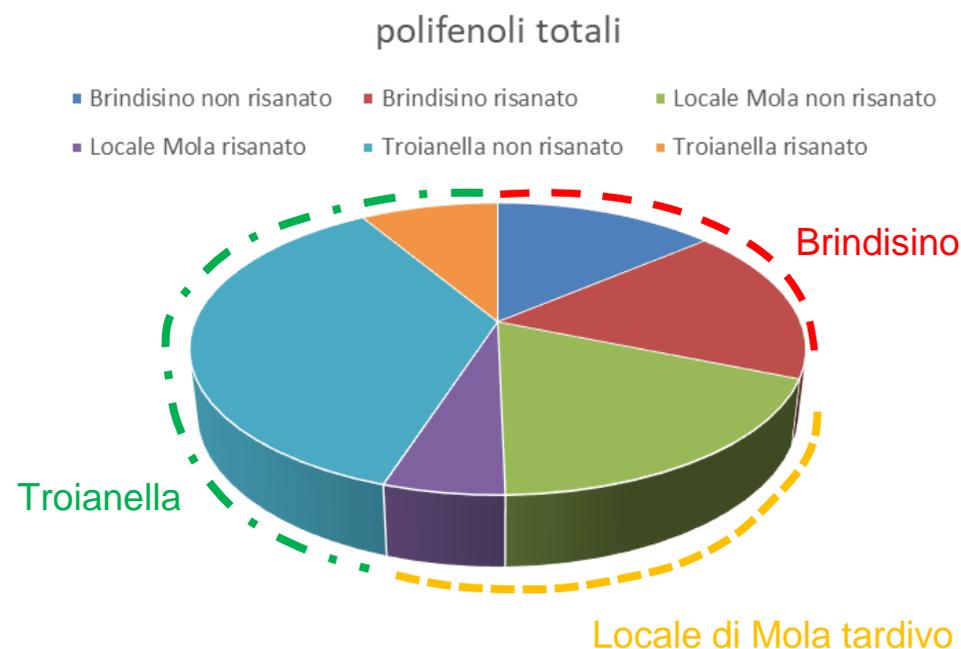
Buona
produzione e
bassa
richiesta sul
mercato

Troianella



Buona
produzione e
bassa
richiesta sul
mercato

Sul mercato sono disponibili numerose varietà di carciofo, con diverse caratteristiche agronomiche e produttive, ma spesso oggetto di infezioni dovute ad organismi fitopatogeni che possono influenzare negativamente questi aspetti o ridurre il contenuto di sostanze bioattive, come i polifenoli.



Le infezioni del carciofo

Le carciofaie sono spesso interessate da **problemi fitopatologici gravi**, quali:

- patogeni del terreno
- infezioni da virus (di tipo asintomatico e in infezione mista)
- Infezioni fungine

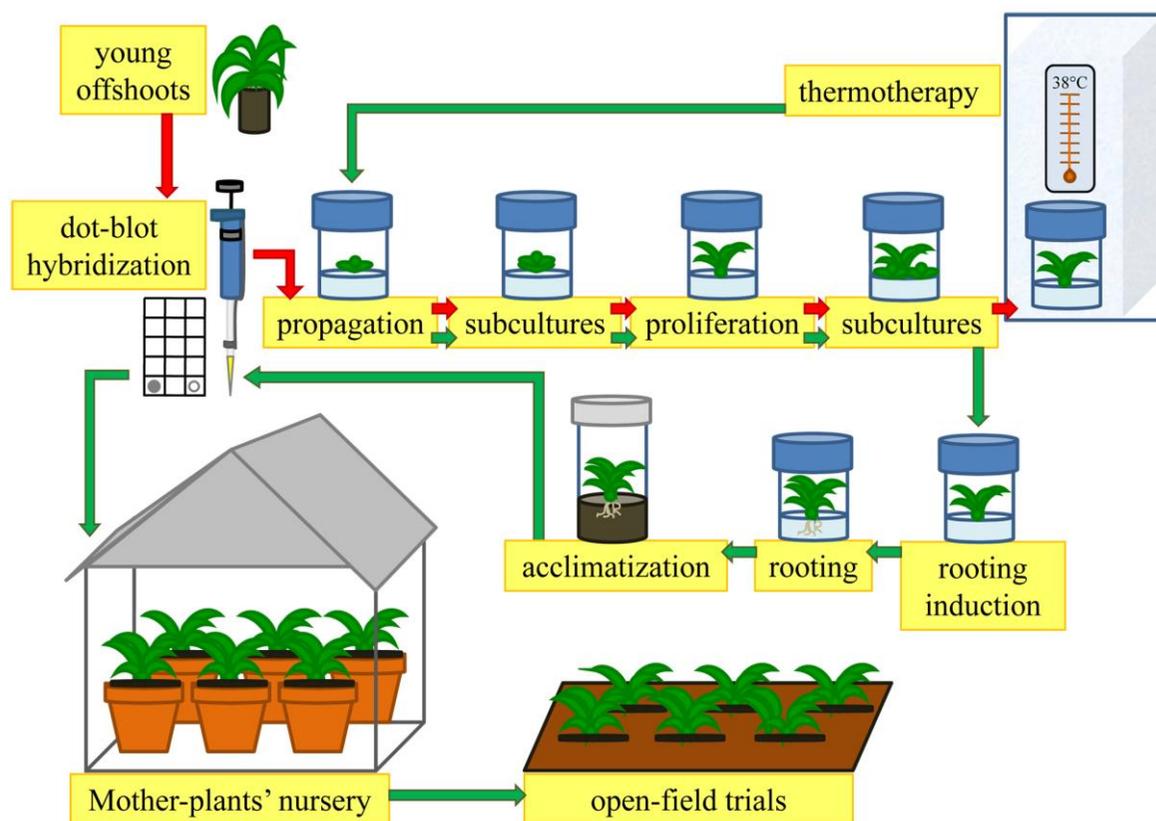
Questi patogeni sono diffusi attraverso il materiale di propagazione (ovoli e carducci infetti) e **possono alterare le caratteristiche quali-quantitative delle produzioni, oltre che il contenuto di sostanze bioattive.**

➤ **Possibili soluzioni:**

- evitare una concimazione eccessiva e irrigazioni frequenti
- praticare la rotazione colturale
- disinfezione del materiale di propagazione
- **Prevenzione:** impianto della carciofaia su terreni esenti dal patogeno e utilizzo di materiale di propagazione di accertata sanità ottenuto attraverso **l'applicazione di protocolli di risanamento e l'avvio di un'attività vivaistica.**



Protocollo di risanamento mediante coltura *in vitro* e termoterapia



La **coltura *in vitro* di apici meristematici** si basa sulla coltura di un meristema vegetale, la cui caratteristica principale è la totipotenza delle cellule che lo costituiscono. Questo tessuto, non avendo ancora subito un completo processo di differenziamento e per le difficoltà che i virus incontrano nell'invasione di meristemi ha un'elevata probabilità di essere esente da virus.

Grazie ai progetti finanziati dalla Regione Puglia (AVICABRI, BiodiverSO e RiCar) è stato possibile risanare numerose varietà di carciofo infette da virus e il recupero e la valorizzazione della biodiversità esistente.

Le piante di carciofo **virus esente ottenute dall'attività di risanamento** sono caratterizzate da vigore vegetativo con conseguente aumento della biomassa da cui poter estrarre composti d'interesse biomedico.

Dove troviamo i composti bioattivi?

I composti bioattivi del carciofo si trovano nella parte edibile della pianta, ovvero nel capolino, usato in cucina per la preparazione di numerosi ricette, quindi possono essere assunti con la dieta alimentare. Ma...



...si trovano anche nel resto della pianta, ovvero nel fusto e nelle foglie che costituiscono circa l'80% della biomassa del carciofo.

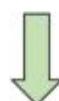
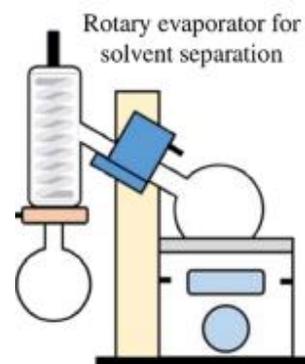
Infatti, la pianta può arrivare anche a 150cm di altezza e diametro, mentre il capolino misura 10cm di altezza e 8cm di diametro.

È importante ricercare nuove strategie per sfruttare al meglio la biomassa del carciofo da cui estrarre composti bioattivi.

Come si può sfruttare la biomassa del carciofo?



Scarti della produzione di carciofo.



Final extract
post purification

Estrazione di
composti benefici.



Produzione di
prodotti farmaceutici.

Benessere della
persona.

Da un punto di vista farmacologico gli estratti di carciofo ottenuti da diverse parti della pianta sono stati usati sin dall'antichità come medicinali ad azione coleretica, diuretica, epatoprotettiva ed epatostimolante.



Gli scarti: da problema a risorsa in una economia circolare

1. Produzione

Durante la coltivazione, la raccolta e la lavorazione vengono generati molti scarti



2. Scarti

I principali scarti sono le foglie



4. Valorizzazione

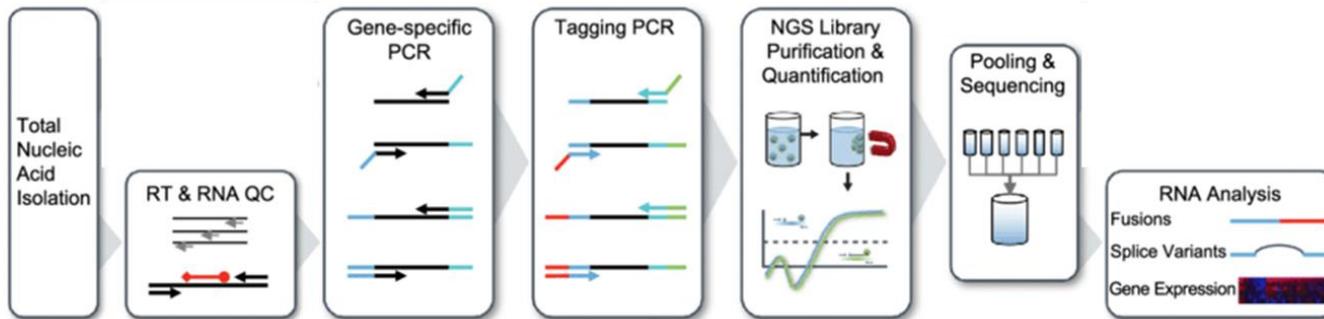
In linea con i principi dell'economia circolare, il riutilizzo degli scarti può generare vantaggi ambientali ed economici



3. Recupero

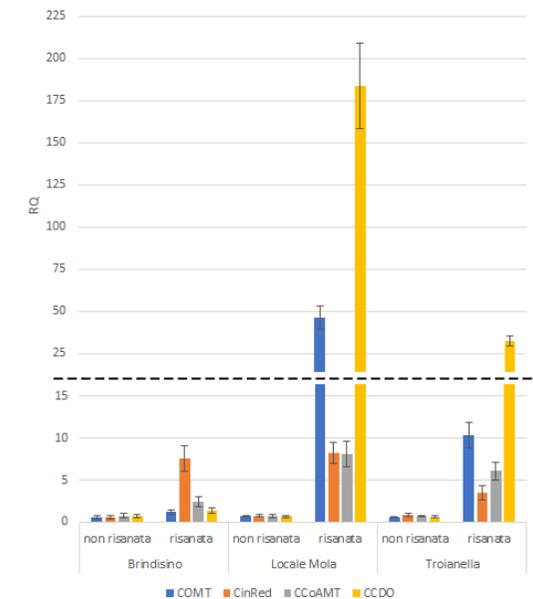
Gli scarti del carciofo sono ricchi di composti fenolici che possono essere riutilizzati come materie prime in diversi settori

Analisi dei trascritti di carciofo attraverso le nuove tecniche di sequenziamento



Le tecniche di next-generation sequencing hanno permesso di analizzare le differenze di espressione dei geni recanti le informazioni per la sintesi delle proteine coinvolte nella produzione dei composti bioattivi di tre ecotipi di carciofo in presenza e in assenza di infezioni virali.

Artichoke ACTTGCTAGGTACTGAAATGCCCTGATCTGACGCTGTTTGACCCAGCGTGACCGTAG



Applicazione dei risultati conseguiti su piante di carciofo in coltivazione fuori suolo



Ecotipi di carciofo selezionati sulla base del contenuto di composti bioattivi sono stati posti in coltivazione fuori suolo in serre protette in grado di assicurare lo stato fitosanitario **virus esente** ed ottenere piante con caratteristiche qualitative superiori.



Ulteriori attività sperimentali di **fenotipizzazione** consentiranno di individuare lo stato vegetativo migliore per l'estrazione di composti bioattivi dalla biomassa e il loro utilizzo all'interno di preparazioni di alimenti funzionali.