

# **Trasferimento tecnologico di innovazioni nel processo di essiccazione del Peperone di Senise**

Ambrico Alfredo, Trupo Mario, Magarelli Rosaria Alessandra, Larocca Vincenzo, Martino Maria,  
Palazzo Salvatore, Oriolo Giuseppe

CR ENEA Trisaia

## **Premessa**

Il peperone di Senise è una varietà dolce di *Capsicum annuum* principalmente coltivato in Basilicata e dal 1996 è riconosciuto come prodotto ortofrutticolo a indicazione geografica protetta (IGP). Tradizionalmente viene essiccato al sole e consumato fritto (“peperoni cruschi”) o polverizzato e utilizzato come spezia. Il processo può essere molto lungo, non controllabile in quanto soggetto alle condizioni meteorologiche (temperatura, vento, umidità e irradiazione solare), e può determinare significative perdite di prodotto. Il processo di essiccazione non sempre rispetta gli standard di igiene perché l’alimento può essere contaminato da polvere, insetti, inquinanti e funghi, in alcuni casi micotossigeni (Gallo *et al.*, 2021).

In questo contesto sono stati condotti degli studi per adattare al processo di essiccazione del peperone di Senise alcune tecnologie e protocolli già utilizzati in altri ambiti produttivi.

## **Materiale e Metodi**

*Essiccatori ad aria calda.* Le prove sono state condotte utilizzando essiccatori a ciclo continuo e discontinuo presenti nella Hall Tecnologica del centro di Innovazione integrato “Agrobiopolis” del CR ENEA Trisaia (Fig. 1). Durante il processo di essiccazione è stato monitorato il peso dei peperoni e sono state considerate le seguenti variabili: umidità relativa, velocità dell’aria e temperatura. Il prodotto essiccato è stato sottoposto ad analisi chimica per la determinazione del contenuto di acido ascorbico, carotenoidi e zuccheri solubili.

*Antagonisti microbici.* È stato utilizzato il ceppo ET-1 di *Bacillus subtilis* caratterizzato da una elevata efficacia di contenimento delle alterazioni della frutta in post-raccolta (Ambrico e Trupo, 2017). La sospensione batterica è stata prodotta in ENEA mediante l’utilizzo di un bioreattore su scala pilota (Fig. 2) ed è stata nebulizzata sui peperoni qualche giorno prima della raccolta. Durante il processo tradizionale di essiccazione sono state effettuate osservazioni settimanali per rilevare la comparsa di infezioni fungine sia sui peperoni trattati sia su quelli non trattati. Inoltre, su alcuni campioni di frutti infetti, sono stati eseguiti degli isolamenti microbiologici per diagnosticare gli agenti fungini di marciume.

## Risultati

Dalle esperienze condotte, il processo di essiccazione più efficace è risultato quello ad aria calda a ciclo discontinuo. In particolare, la durata del processo di essiccazione in funzione della temperatura utilizzata è risultata essere di 96 e 144 ore rispettivamente a 45 e 35°C. Un ulteriore significativo incremento delle prestazioni del sistema è stato ottenuto utilizzando aria calda con umidità relativa del 7% (Figura 3). Dalle analisi chimiche condotte sui peperoni secchi sono state rilevate significative differenze tra i metodi utilizzati. In particolare, nei frutti essiccati tradizionalmente è stato rilevato un contenuto di acido ascorbico inferiore a quello rilevato nei peperoni essiccati con aria calda.

L'utilizzo dell'isolato ET-1 di *B. subtilis* ha determinato la riduzione dell'85% delle infezioni fungine rispetto a quanto osservato sui frutti non trattati. Dall'analisi microbiologica sui peperoni infetti sono stati identificati funghi appartenenti ai generi di *Botrytis*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Alternaria*.

## Conclusione

Le attività condotte da ENEA nell'ambito del Progetto Tinnogepira possono contribuire a migliorare ed innovare il processo di essiccazione del peperone di Senise riducendo le perdite di prodotto e migliorandone le caratteristiche chimiche ed organolettiche.

## Bibliografia

Ambrico A and Trupo M, 2017. Efficacy of cell free supernatant from *Bacillus subtilis* ET-1, an Iturin A producer strain, on biocontrol of green and gray mold. *Postharvest Biology and Technology*, 134 5–10.

Gambacorta L. et al., 2018. Co-occurrence of toxicogenic moulds, aflatoxins, ochratoxin A, *Fusarium* and *Alternaria* mycotoxins in fresh sweet peppers (*Capsicum annuum*) and their processed products. *World Mycotoxin J.*,11, 159–173.



Figura 1- Essiccatore a ciclo continuo (A e B) e discontinuo (C).

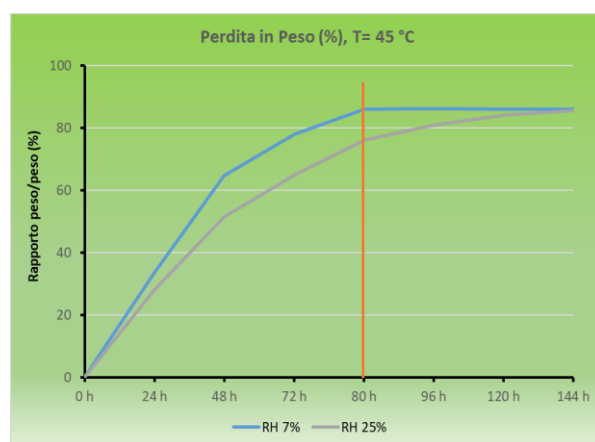


Figura 3 - Perdita di peso (%) dei peperoni durante il processo di essiccazione a ciclo discontinuo a 45 °C e due differenti livelli di umidità relativa (RH).



Figura 2 - Impianto di fermentazione per la produzione della biomassa dell'isolato ET-1 di *Bacillus subtilis*.