

## Report della riunione on-line del Coordinamento Coricolo Territoriale - CCT della Regione Lazio

16 febbraio 2024

### Presenti:

- ✓ Emanuela Marcucci – Servizio Fitosanitario Regione Lazio
- ✓ Francesco Fabrizi – Assofrutti - Organizzazione Produttori Frutta in Guscio
- ✓ Gianluca Santinelli – CPN
- ✓ Ivan Seri, Matteo Maspero, Eugenio Zagottis - FERRERO Hazelnut Company
- ✓ Carlo De Spirito – ODAF Viterbo
- ✓ Monica Egitto – Agronomo libero professionista
- ✓ Raffaele Sasso, Loretta Bacchetta, Andrea Doria, Antonia Lai, Angelo Tatì, Emilio Giovenale - ENEA
- ✓ Tullio Giacobbi – Loacker SpA
- ✓ Luca Senni – CNR – Consiglio nazionale delle Ricerche
- ✓ Sabino Giarnetti, Edoardo Di Francesco – Se.Te.L - Servizi Tecnici Logistici s.r.l.-
- ✓ Maurizio Elia - Biodistretto della Via Amerina e delle Forre
- ✓ Simone Bardella, Maria Corte – Agrion - Piemonte
- ✓ Daniele Montagnini – Coopernocchie Soc. Coop. Agr.
- ✓ Gianfranco Olivieri – Coldiretti
- ✓ Claudia Papalini, Michela Vignanelli, Gianluca Benedetti - Arsial

### OdG

1. **Presentazione “Le nuove tecnologie non distruttive di ENEA per la selezione di nocciole difettose”**
2. **Varie ed eventuali**

Si procede alla registrazione della riunione con il consenso di tutti i presenti.

La riunione fa parte delle azioni di approfondimento previste dal Coordinamento Coricolo Territoriale che, oltre a monitorare la presenza delle cimici, in particolar modo della *Halyomorpha halys* (Cimice asiatica), e delle principali avversità che colpiscono il nocciolo nei corileti dell'Alto Lazio, ha come obiettivo il trasferimento di *know-how* e la diffusione di informazioni tra operatori, mondo della ricerca e istituzioni.

L'argomento sviluppato nel corso della presentazione dall'ENEA in collaborazione con l'Università di Roma Tre e Se.Te.L - Servizi Tecnici Logistici s.r.l., riguarda una tecnologia in grado di individuare rapidamente le nocciole guaste senza sgusciarle, in modo da eliminarle prima che entrino nella catena di lavorazione industriale. L'efficienza di questa tecnologia è stata verificata con successo in laboratorio, ma grazie alla sua semplicità,

potrebbe essere facilmente implementata in un sistema industriale applicabile alla filiera delle nocciole.

**Di seguito l'Abstract della presentazione e il Gruppo di Lavoro autore della presentazione**

## **Le nuove tecnologie non distruttive di ENEA per la selezione di nocciole difettose**

ENEA ha sviluppato una tecnologia in grado di individuare facilmente e rapidamente le nocciole guaste, in modo da eliminarle prima che entrino nella catena di lavorazione industriale. Il sistema, composto da una sorgente THz a stato solido e da un rivelatore, è in grado di misurare il contenuto di acqua nelle nocciole, parametro qualitativo ritenuto molto importante per la conservazione del prodotto dalle ditte che operano nel settore. L'efficienza di questa tecnologia è stata verificata con successo in laboratorio, ma grazie alla sua semplicità, può essere facilmente implementata in un sistema industriale applicabile alla filiera delle nocciole o per un monitoraggio in campo. La tecnologia, inoltre, è stata ulteriormente perfezionata con un sistema di intelligenza artificiale, implementando una rete neurale su un gran numero di campioni.

Già utilizzato per applicazioni in campo nucleare e della conservazione dei beni culturali, il sistema sviluppato nei laboratori ENEA di Frascati si basa sulle caratteristiche della radiazione THz, che ha frequenze di poco superiori a quelle utilizzate nei comuni forni a microonde. La radiazione elettromagnetica, a queste frequenze, è in grado di attraversare facilmente i materiali dielettrici, come il guscio della nocciola, e di rilevare la quantità di acqua all'interno del frutto. Misurando la trasparenza alla radiazione THz di una serie di nocciole, è possibile individuare quelle avariate che risultano molto più trasparenti rispetto a quelle sane, tramite una singola rapidissima misura puntuale. La sensibilità e selettività del sistema viene amplificata utilizzando una rete neurale. Prove con raggi X a bassissime energie (più basse di quelle per il controllo bagagli), sono state utilizzate nei laboratori di ENEA di Casaccia su campioni nocciole al fine di sviluppare una tecnologia in grado di integrare/complementare quella precedentemente descritta. Con questa tecnologia si producono ed analizzano immagini X con una risoluzione del micron. Le indagini hanno permesso di discriminare le nocciole avariate, raggrinzite, vuote e doppie dalle nocciole commercializzabili. Una sperimentazione condotta su nocciole cimiciate in laboratorio (nocciole date in pasto alla cimice asiatica allevata in laboratorio) ha permesso l'identificazione del prodotto danneggiato da quelle sano. Ulteriori prove sono necessarie per implementare una rete neurale specifica al sistema.

Oltre alle applicazioni per identificare i frutti guasti, le due tecnologie, possono essere utilizzata per monitorare il ciclo completo di accrescimento del frutto, fino alla maturazione (tramite la misura del contenuto di acqua nel caso della radiazione THz), ottenendo in tal modo informazioni utili alla sua ottimale conservazione in post-raccolta.

**Gruppo di lavoro:**

Emilio Giovenale, ENEA Frascati, Fisico, Laboratorio Applicazioni dei plasmi ed esperimenti interdisciplinari, [emilio.giovenale@enea.it](mailto:emilio.giovenale@enea.it)

Andrea Doria, ENEA Frascati, Fisico, Laboratorio Applicazioni dei plasmi ed esperimenti interdisciplinari, [andrea.doria@enea.it](mailto:andrea.doria@enea.it)

Antonia Lai, ENEA Frascati, Biologa, Laboratorio Diagnostiche e Metrologia, [antonia.lai@enea.it](mailto:antonia.lai@enea.it)

Angelo Tati ENEA Casaccia Collaboratore Tecnico Laboratorio Materiali e Processi [angelo.tati@enea.it](mailto:angelo.tati@enea.it)

Loretta Bacchetta, ENEA Casaccia Agronomo - Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi, [loretta.bacchetta@enea.it](mailto:loretta.bacchetta@enea.it)

Raffaele Sasso, ENEA Casaccia Entomologo Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari [raffaele.sasso@enea.it](mailto:raffaele.sasso@enea.it)

Manuel Greco, laureato in scienze e tecnologie dei beni culturali, dottorando Scienze della materia, nanotecnologie e sistemi complessi (dottorato industriale facoltà di Scienze) Uniroma3/SeTel/ENEA [manuel.greco@uniroma3.it](mailto:manuel.greco@uniroma3.it)

Eduardo De Francesco Se.Te.L - Servizi Tecnici Logistici s.r.l. - Ingegnere elettronico [e.defrancesco@setelgroup.it](mailto:e.defrancesco@setelgroup.it)

Ruggero De Francesco Se.Te.L - Servizi Tecnici Logistici s.r.l.- Ingegnere elettronico [r.defrancesco@setelgroup.it](mailto:r.defrancesco@setelgroup.it)

Sabino Giarnetti Se.Te.L - Servizi Tecnici Logistici s.r.l.- Ingegnere elettronico [s.giarnetti@setelgroup.it](mailto:s.giarnetti@setelgroup.it)

La prossima riunione operativa del CCT è prevista il **1 marzo 2024 alle ore 15.00.**

Roma 29/02/2024

La Coordinatrice del CCT  
Dott.ssa Agr. Claudia Papalini