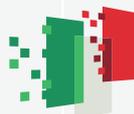




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



**agritech**  
spoke 9

**Soluzioni per filiere e aziende  
agroalimentari  
piu innovative e competitive**



## Indice



4	Cereali
12	Lattiero caseario
18	Olio
32	Ortofrutta
40	Vino
50	Zafferano
52	Altre filiere
54	Soluzioni digitali per tutte le filiere

## SOLUZIONE N.1



### FILIERA

Cereali

### DESTINATARI

Cooperative agricole, stoccatore, mulini, imprese di trasformazione

### ARGOMENTO

Sicurezza

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Determinare il contenuto del glifosato nel frumento.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

La determinazione del glifosato in acqua e in prodotti vegetali si può effettuare con la cromatografia ionica (IC) e/o con la LC/MS/MS, metodi sensibili e accurati ma costosi e che richiedono personale tecnico esperto.

Lo stick per il glifosato sfrutta una tecnica (il lateral flow assay) di rapido utilizzo e sensibile (la stessa impiegata nei tamponi per il covid) in grado di restituire all'operatore inesperto un dato sensibile e affidabile sul contenuto di glifosato della granella.

L'analisi, incluse le fasi di preparazione del campione (pesata, estrazione) può essere completamente automatizzata.



### **ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari  
(CNR-ISPA)



### **COORDINATORI DI PROGETTO**

Veronica Lattanzio, Biancamaria Ciasca,  
Antonio Moretti



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Tutti quelli in cui c'è della granella conservata



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

<1h



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio o magazzino/sito di stoccaggio  
(il campione deve essere macinato)



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Presenza/assenza glifosato nel campione  
(LOD=0,2 mg/kg; LOQ=1mg/kg)



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Granella

## SOLUZIONE N.2



### FILIERA

Cereali

### DESTINATARI

Cooperative agricole, stoccatore, mulini, imprese di trasformazione

### ARGOMENTO

Sicurezza

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Quantificare il contenuto di ocratossina A nella granella

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Attualmente la determinazione avviene mediante purificazione con colonnine di immunoaffinità e successiva separazione in HPLC (cromatografia liquida ad alta pressione) con rivelazione FLD (detector fluorimetrico).

Il metodo è sensibile e accurato ma costoso e richiede personale esperto.

Il Lab on CHIP funzionalizzato specificatamente per l'ocratossina A consente di determinare con semplicità il quantitativo della tossina nella granella macinata con LOD=2 ug/kg e LOQ = 5 ug/kg



### **ENTE PROPONENTE**

Università Sapienza di Roma  
Dipartimento di Ingegneria Elettronica  
e delle Telecomunicazioni  
Dipartimento di Biologia Ambientale



### **COORDINATORI DI PROGETTO**

Domenico Caputo, Massimo Reverberi,  
Cesare Manetti



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Se conservati secchi è possibile analizzare  
campioni anche di raccolte passate



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

<1h



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio (serve macinare il campione)



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report se si dispone di PC;  
luce verde/rossa se campione negativo/positivo  
a quantitativo OTA ammesso per legge



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Granella

## SOLUZIONE N.3



### FILIERA

Cereali

### DESTINATARI

Imprese di trasformazione, altre imprese

### ARGOMENTO

Sicurezza

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Fornire indicazioni su origine, qualità e sicurezza della matrice vegetale o alimentare. Il protocollo è validato su matrice grano duro e tenero, ma la strategia analitica può essere estesa ed applicata ad altre matrici alimentari.

L'analisi consiste nell'adottare protocolli validati per analisi non mirata basate su metodi spettroscopici (NMR, NIR/MIR, imaging iperspettrale), spettrometrici di massa (GC/LC-HRMS) e genomici (es. metabarcoding, DNaseq) per analizzare estratti di granella (frumento tenero e duro).

La caratterizzazione olistica della matrice alimentare attraverso diverse piattaforme che forniscono informazioni complementari, permette di indentificare il minimo pannello di potenziali marcatori che permette il riconoscimento univocounico del prodotto.

I dati ottenuti verranno convogliati in un sistema statistico su misura per analizzare e controllare i campioni che restituirà una impronta digitale della matrice analizzata e la confronterà con il database agritech e metrofood per dare accurate indicazioni su origine, qualità e sicurezza allo stakeholder.



## **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

L'approccio non mirato e l'uso di metodi avanzati per raccogliere e interpretare i dati consentono di limitare il numero di analisi e di avere più informazioni sulla stessa matrice.



### **ENTE PROPONENTE**

Università Sapienza di Roma  
Dip. di Chimica/Dip. di Biologia Ambientale

Consiglio Nazionale delle Ricerche



### **COORDINATORI DI PROGETTO**

Federico Marini; Ilaria Serafini; Massimo del Bubba;  
Leonardo Verdi; Cinzia Ingallina; Claudia Zoani;  
Annalisa De Girolamo; Salvatore Cervellieri



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Tutti ove sia presente un campione conservato



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

<1 settimana



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Granella; sfarinati

## SOLUZIONE N.4



### **FILIERA**

Cereali

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Ricercatori  
Grande Distribuzione

### **ARGOMENTO**

Sostenibilità

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

Valutazione degli impatti ambientali dell'intera filiera produttiva del pane Verna, dalla fase di produzione in campo della granella fino al distributore.

La metodologia utilizzata è quella del Life Cycle Assessment (LCA), secondo le normative ISO 14040-14044, e fornisce informazioni sugli impatti ambientali relativi a numerose categorie (es. riscaldamento globale, acidificazione, eutrofizzazione, assottigliamento dello strato di ozono, ecc.).

Tale metodologia può essere applicata a qualsiasi processo produttivo, sia esso relativo alla produzione di beni che di servizi.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

La metodologia rappresenta una soluzione ampiamente diffusa e profondamente strutturata.



Viene impiegata sia per scopi commerciali che per applicazioni in ambito di ricerca scientifica. All'interno di AGRITECH, la soluzione ha combinato fasi diverse della filiera che raramente vengono considerate in modo congiunto, ovvero quella di produzione della granella in campo, la fase di trasformazione e quella di distribuzione.

La flessibilità della metodologia permette la sua applicazione a differenti processi produttivi, fasi e prodotti/servizi.



#### **ENTE PROPONENTE**

Università di Firenze  
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie,  
Alimentari, Ambientali e Forestali



#### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Leonardo Verdi



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Variabili, in base alla disponibilità di dati  
dell'azienda



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

3 mesi



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Analisi svolta in azienda per la raccolta dati  
e successiva elaborazione tramite software



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Lo svolgimento dell'analisi richiede informazioni  
relative alla tipologia di azienda, le produzioni,  
i consumi e gli input impiegati all'interno del  
processo produttivo

## SOLUZIONE N.5



### FILIERA

Lattiero caseario

### ARGOMENTO

Sostenibilità

### DESTINATARI

Aziende agricole ed aziende mangimistiche

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Mangimistica sostenibile

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Realizzazione di una formula mangimistica per ovini da latte completamente basata su ingredienti non convenzionali (sottoprodotti di scarto da altre filiere agroindustriali) nell'ottica di una economia circolare.



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Firenze  
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie,  
Alimentari, Ambientali e Forestali

Università di Pisa  
Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari  
e Agro-ambientali



### **COORDINATORI DI PROGETTO**

Arianna Buccioni, Marcello Mele



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Immediato



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Immediato



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Non applicabile



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Formule mangimistiche



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Non applicabile

## SOLUZIONE N.6



### FILIERA

Lattiero caseario

### ARGOMENTO

Sostenibilità

### DESTINATARI

Imprese agricole, imprese di trasformazione,  
grande distribuzione, consorzi

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Messa a punto di una PCR (regole di categoria di prodotto condivise)  
dedicata al latte bovino ed ovino

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Nuova metodologia a cui i diversi produttori del settore lattiero-  
caseario devono attenersi nel condurre l'analisi del ciclo di vita (LCA)  
secondo la ISO 14040



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra  
e dell'ambiente

Università di Pisa  
Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari  
e Agro-ambientali



### **COORDINATORI DI PROGETTO**

Valentina Niccolucci, Simone Bastianoni,  
Marcello Mele



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Immediato



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Immediato



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Non applicabile



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

PCR (LCA)



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Non applicabile

## SOLUZIONE N.7



### FILIERA

Lattiero caseario

### ARGOMENTO

Qualità

### DESTINATARI

Imprese di trasformazione

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Rilevazione di contaminazione di Clostridium nel latte mediante spettroscopia Raman.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Realizzazione di una strumentazione basata sulla spettroscopia ottica Raman per la determinazione rapida della presenza di Clostridi nel latte e la loro discriminazione da altre contaminazioni batteriche.

Viene misurato l'idrogeno prodotto dal metabolismo dei Clostridi eventualmente presenti nel latte.



### **ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
IFN



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Luca Poletto



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

2025



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Rapidi



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Determinazione della concentrazione di Clostridi nel latte, in termini di spore/litro



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Latte

## SOLUZIONE N.8



### **FILIERA**

Olivicola

### **ARGOMENTO**

Tracciabilità origine geografica

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'obiettivo è la definizione dell'origine geografica di campioni di olio extravergine d'oliva (monocultivar o blend) attraverso l'applicazione di un protocollo sperimentale ottimizzato e validato, che utilizza un approccio integrato di analisi strumentali e chemiometriche.

Questo obiettivo è stato raggiunto attraverso l'integrazione di misure sperimentali spettroscopiche e spettrometriche e la loro interpretazione mediante metodi di analisi multivariata.

L'approccio ha consentito di definire modelli interpretativi per le produzioni olivicole di differenti aree geografiche italiane

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

L'innovazione di questo protocollo per la definizione dell'origine geografica di campioni di olio extravergine d'oliva è rappresentata dal modello interpretativo che prevede un approccio data fusion, ovvero un approccio integrato di parametri sperimentali derivanti da più tecniche di analisi chimica.

Questo consente rispetto allo stato attuale, di aumentare il livello di confidenza del risultato, garantendone una piena affidabilità.



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Biotecnologie Chimica e Farmacia



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Claudio Rossi



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

2022 in Toscana  
2023 in Toscana, Umbria e Puglia  
2024 in Toscana, Umbria, Lazio, Puglia e Sicilia



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

2-3 settimane



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Tre aliquote di olio extravergine di oliva  
(circa 100 mL ciascuna)

## SOLUZIONE N.9



### **FILIERA**

Olivicola

### **ARGOMENTO**

Qualità

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'analisi permette di stabilire la qualità dell'olio sulla base del suo potere antiossidante.

L'olio di oliva in presenza di ossigeno va incontro a fenomeni di perossidazione lipidica che portano all'irrancidimento dei grassi.

Elevate quantità di antiossidanti possono limitare questo danno e permettere all'olio di mantenere le sue qualità nel tempo. La variazione nella stabilità del prodotto è ascrivibile a fattori esterni quali la temperatura, la luce, l'umidità ecc.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

L'analisi si basa sull'utilizzo della spettroscopia di Risonanza Paramagnetica Elettronica (EPR) meglio se unita ad una analisi di tipo qualitativo.



#### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Biotecnologie Chimica e Farmacia



#### **COORDINATRICE DI PROGETTO**

Rebecca Pogni



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

L'analisi può essere effettuata per comparazione su campioni di qualsiasi anno



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

4 ore



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Olio EVO 50 mL

## SOLUZIONE N.10



### FILIERA

Olivicola

### ARGOMENTO

Qualità

### DESTINATARI

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Supportare il lavoro del Panel Test nella classificazione qualitativa degli oli vergini (nelle classi EVOO non-EVOO) nelle aziende oleicole attraverso un approccio robusto basato su un dataset di 1800 campioni (da varie annate ed origini geografiche), un metodo chimico quantitativo affidabile per l'analisi della frazione volatile degli oli, la selezione di 10 variabili fra le 71 analizzate ed un approccio chemometrico validato su campioni di diverse annate.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

L'approccio prevede l'analisi HS-SPME-GC-MS della frazione volatile degli oli con approccio quantitativo Multiple Internal Standard Normalization ed approccio chemometrico t-test-FwS-LDA per il controllo della qualità commerciale degli oli vergini d'oliva; è già stato applicato in ambiente industrialmente rilevante.



Rispetto ad altre soluzioni presenti in letteratura scientifica, presenta diverse novità:

(I) il metodo quantitativo HS-SPME-GC-MS è l'unico che si avvale dell'uso uno standard esterno per ognuna delle molecole da quantificare e vari standard interni per la normalizzazione delle aree;

(II) il dataset che allena l'approccio statistico è molto ampio e lo rende robusto: circa 1800 campioni provenienti dai principali paesi produttori mondiali e da 6 campagne olearie;

(III) il modello, unico caso in letteratura, è stato recentemente aggiornato per tenere conto delle grandi differenze che possono esserci fra gli oli delle diverse campagne olearie.



#### **ENTE PROPONENTE**

Università di Firenze  
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie,  
Alimentari, Ambientali e Forestali



#### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Lorenzo Cecchi



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

2025 - 2026



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Per pacchetti di campioni, circa 10 giorni.  
Per campioni singoli o piccoli gruppi,  
tempistiche variabili, e generalmente più lunghe



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Campione omogeneo di olio d'oliva, in bottiglia  
piena da 250 mL

## SOLUZIONE N.11



### **FILIERA**

Olivicola

### **ARGOMENTO**

Qualità

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'obiettivo delle analisi è quello di ottenere, partendo dai risultati delle analisi e passando attraverso un algoritmo sviluppato ad hoc sulla base di dati provenienti da circa 1000 campioni di oli, un punteggio su una scala da 1 a 100 che esprima il valore nutrizionale del campione di olio, così da dare al consumatore un semplice strumento di confronto fra vari oli EVO per quanto concerne il loro valore nutrizionale.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Le proprietà benefiche degli oli EVO sono ampiamente riconosciute, come testimoniato dal claim salutistico ammesso da EFSA per i fenoli degli oli EVO. Tuttavia, non esiste ad oggi un criterio di valutazione oggettiva del valore nutrizionale degli oli EVO, facilmente comprensibile al consumatore.

Il NVS sviluppato permette di colmare questo gap, in quanto traduce i complessi risultati delle analisi chimiche in un valore nutraceutico dell'olio in scala da 1 a 100, chiaramente comprensibile a tutti.



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Firenze  
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie,  
Alimentari, Ambientali e Forestali



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Lorenzo Cecchi



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

2025 - 2026



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

10 giorni lavorativi dalla consegna del campione



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Campione omogeneo di olio d'oliva, in bottiglia  
piena da 250 mL

## SOLUZIONE N.12



### **FILIERA**

Olivicola

### **ARGOMENTO**

Tracciabilità varietale

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'obiettivo dell'analisi è caratterizzare geneticamente le varietà d'olivo, consentendo di identificare con certezza il genotipo coltivato e di verificare la corrispondenza tra la pianta e il prodotto finale, ovvero l'olio d'oliva.

Utilizzando dieci marcatori molecolari SSR, la tecnica permette di elaborare un profilo genetico dettagliato a partire da foglie, olive e olio, rendendo possibile il tracciamento completo del percorso produttivo, dalla materia prima al prodotto trasformato.

Questa procedura è essenziale per garantire l'autenticità del prodotto finale, la sua qualità e la provenienza dichiarata dell'olio d'oliva, elementi fondamentali per prevenire le frodi alimentari, per favorire la vendita e per rafforzare la reputazione delle aziende agricole sul mercato.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Il processo segna un notevole passo avanti rispetto agli approcci tradizionali per la caratterizzazione delle varietà d'olivo.

Negli studi convenzionali le verifiche si limitavano all'analisi di singole matrici, senza garantire una corrispondenza inequivocabile tra la pianta e il prodotto finale.



In questo caso, l'impiego di dieci marcatori molecolari SSR, applicabili a foglie, olive e olio d'oliva, permette di estrarre, amplificare e analizzare il DNA in modo da costruire un albero filogenetico dettagliato.

L'innovazione, oltre all'integrazione metodologica, risiede nel confronto con una banca dati esaustiva che copre praticamente l'intero patrimonio olivicolo italiano.

Tale confronto consente di correlare i profili genetici ottenuti con quelli delle varietà note, assicurando l'autenticità e la tracciabilità dell'olio, prevenendo frodi e rafforzando la fiducia dei consumatori, oltre a valorizzare il prodotto finale e conferire vantaggi alle aziende agricole.



#### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Scienze della Vita



#### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Giampiero Cai



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Tutti



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

1-2 settimane



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Foglie, olive, olio

## SOLUZIONE N.13



### **FILIERA**

Olivicola

### **ARGOMENTO**

Qualità, Sicurezza

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'obiettivo principale dell'analisi è determinare la composizione di macro e micronutrienti nelle foglie di vite e olivo tramite microfluorescenza a raggi X ( $\mu$ XRF).

La tecnica consente di ottenere dati semiquantitativi sulla presenza di elementi essenziali, supportando il monitoraggio dello stato nutrizionale delle piante.

Le analisi sono condotte sia su campioni tal quali che su materiale macinato, per valutare l'influenza del trattamento sulla rilevazione.

È inoltre possibile effettuare analisi sia puntuali che in modalità di mapping, ottenendo così informazioni sia sulla concentrazione che sulla distribuzione spaziale degli elementi, inclusi eventuali contaminanti come piombo e arsenico, rilevabili da concentrazioni superiori alla decina di ppm.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

La novità della soluzione risiede nell'applicazione della microfluorescenza a raggi X ( $\mu$ XRF) su foglie di vite e olivo, analizzate sia tal quali che in forma di polvere, con minima preparazione.

La  $\mu$ XRF, tecnica rapida e non distruttiva, consente analisi



semiquantitative su un ampio numero di campioni, rendendo possibile una selezione mirata per successivi approfondimenti quantitativi.

L'approccio è integrato con strumenti chemiometrici per l'analisi della varianza e il monitoraggio della variabilità spaziale e temporale dei nutrienti.

L'impiego combinato di  $\mu$ XRF e chemiometria offre un sistema efficiente per valutazioni agronomiche, con potenziale innovativo nella gestione nutrizionale e nel rilevamento di eventuali contaminanti come piombo o arsenico.



#### **ENTE PROPONENTE**

Sapienza Università di Roma  
Dipartimento Ingegneria Chimica Materiali Ambiente  
Centro di Ricerche e Servizi per l'Innovazione  
Tecnologica e Sostenibile (Cersites)



#### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Giuseppe Bonifazi



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Ultimi 5 anni



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

1 settimana



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Entrambi



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Foglie, olive, olio

## SOLUZIONE N. 14



### FILIERA

Olivicola

### ARGOMENTO

Tracciabilità e rintracciabilità varietale

### DESTINATARI

Agricoltori, Vivaisti, Aziende olivicole, Frantoi, Consorzi di Tutela, Consumatori, Grande Distribuzione

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

L'analisi basata sulla molecola del DNA consente di tracciare la varietà utilizzata per produrre olio o olive da tavola.

Attraverso l'estrazione del DNA da foglie, olio e olive e la successiva amplificazione utilizzando 12 marcatori SSR (microsatelliti) si ottiene un "fingerprint" (impronta digitale) delle diverse cultivar di olivo che sono state utilizzate nel processo produttivo.

Grazie alla disponibilità di un ampio data set di profili molecolari appartenenti a varietà dell'intero bacino del mediterraneo, è possibile identificare gli "alleli privati" caratteristici di cultivar appartenenti ad aree geografiche differenti: italiane, europee ed extra europee.

La disponibilità del dataset consente di applicare con successo il metodo a prodotti commerciali incogniti e di risalire alla composizione varietale e alla verifica della corretta etichettatura degli oli e olive da tavola. La tecnica consente anche di risolvere casi controversi nell'acquisto di materiale vegetale per la costituzione di nuovi impianti, laddove si vuole accertare la reale appartenenza del materiale alla varietà dichiarata.

L'analisi si effettua su pochi mL/grammi di materiale. L'analisi consiste in questi passaggi fondamentali: estrazione del DNA, PCR qualitativa con marcatori molecolari SSR, separazione elettroforetica su sequenziatore capillare, analisi del dato e confronto dei profili



molecolari.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

L'analisi condotta per anni in versione prototipale è matura per l'applicazione a prodotti commerciali e fornisce una risposta attendibile relativamente alla composizione varietale di un olio o di una confezione di olive da mensa. Le varietà di olivo sono storicamente adattate e coltivate in areali ben precisi in Italia così come negli altri Paesi del mediterraneo.

La scelta di analizzare la molecola del DNA garantisce risultati ripetibili e non influenzati dell'ambiente circostante e dalle tecniche di coltivazione e trasformazione.



#### **ENTE PROPONENTE**

Università di Bari  
Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti



#### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Cinzia Montemurro



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Tutti



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

2 settimane



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Foglie, olive, olio

## SOLUZIONE N.15



### **FILIERA**

Ortofrutta

### **ARGOMENTO**

Qualità

### **DESTINATARI**

Imprese agricole

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

Rivelazione preventiva di patologie fungine in piante di pomodoro, peperoni e rucola. Individuazione delle prime manifestazioni del fungo sulle foglie della coltura analizzate 24-72 ore dopo l'infezione, prima che i sintomi siano evidenti ad occhio nudo.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

La soluzione proposta rappresenta un avanzamento significativo rispetto alle tecniche tradizionali di diagnosi delle patologie fungine nelle piante, come il monitoraggio visivo o la diagnosi tramite test chimici, essa offre numerosi vantaggi. Si tratta di una tecnica non invasiva, che non richiede il prelievo di campioni o l'utilizzo di sostanze chimiche dannose.

Inoltre, può essere eseguita direttamente sul campo, riducendo i tempi e i costi rispetto a metodi di laboratorio. Rispetto alle tecniche precedenti, l'indagine termografica proposta consente di individuare le infezioni in una fase molto precoce, tra le 24 e le 72 ore dal loro inizio, migliorando la capacità di intervento tempestivo.

La possibilità di applicare questa metodologia a diverse colture e in vari ambienti (laboratorio, campo aperto e serra) ne amplia ulteriormente l'utilizzo pratico, rispondendo così a esigenze agricole moderne di monitoraggio preventivo e gestione efficiente delle malattie.

**ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti  
'E. Caianiello' – CNR ISASI

**COORDINATORE DI PROGETTO**

Massimo Rippa

**ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Non specificato

**TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

La durata per l'intero processo, dalla raccolta delle misurazioni all'output finale, può essere stimata in un tempo complessivo di circa 5-6 ore.

**ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

I campioni scelti possono essere analizzati sia in un ambiente di laboratorio che in campo.

**TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Immagini termiche che evidenziano la presenza, o meno, di spot freddi anomali sulle foglie associabili alla presenza del fungo + Report tecnico (con dati statistici dell'esame a campione effettuato).

**TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Foglie da Piante allo stadio di crescita 40-50 giorni dopo la semina (dipendente anche dal tipo di coltura)

## SOLUZIONE N.16



### **FILIERA**

Ortofrutta

### **ARGOMENTO**

Qualità

### **DESTINATARI**

Operatori di filiera (agricoltori, trasformatori, trasportatori e distributori, supermercati)

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'acido ascorbico (vitamina C, AA) è un antiossidante che rallenta o previene l'ossidazione dei nutrienti di frutta e verdura e ne preserva la qualità nel tempo, contrastando l'azione dei radicali liberi.

Il dispositivo portatile sviluppato, basato su tecnologia IoT (internet of Things) e combinato con sensori elettrochimici, serve a determinare in tempo reale le variazioni di AA nei prodotti ortofrutticoli freschi e di IV gamma.

In questo modo gli operatori di filiera possono misurare le variazioni del contenuto di AA, e quindi accorgersi della perdita di qualità del prodotto, quando la catena del freddo non viene correttamente rispettata.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Questa soluzione combina sensori elettrochimici a basso costo con tecnologia IoT per un rilevamento rapido e portatile delle variazioni di AA, offrendo un vantaggio innovativo rispetto ai metodi tradizionali. La novità risiede nella capacità di identificare precocemente interruzioni della catena del freddo attraverso il monitoraggio in tempo reale dell'AA.

L'AA è l'unico indicatore di cui si possano apprezzare le variazioni



prima che si verifichino danni da interruzione della catena del freddo. Altri indicatori stabiliti per legge, come l'eccessiva carica microbica o la comparsa di imbrunimenti, sono apprezzabili solo quando il danno da caldo/freddo è irreversibile.

Il dispositivo è a basso costo e può essere utilizzato anche da personale non specializzato. La versione attuale del dispositivo è un prototipo utilizzato con successo in condizioni reali, in un'azienda di trasformazione di prodotti ortofrutticoli di IV gamma.



#### **ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari  
(CNR-ISPA)



#### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Antonio Barberis



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Non specificato



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Inferiori a 5 min (inclusa preparazione del campione)



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

In campo (o in situ durante le fasi di distribuzione)



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

L'output principale è una misura di corrente che, attraverso un'applicazione appositamente creata (App) AA Logger, sarà convertita in mg di AA su 100 mL di succo di lattuga.



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Lattuga Iceberg di IV gamma confezionata in atmosfera controllata e non. Il dispositivo può essere adattato a qualsiasi matrice ortofrutticola.

## SOLUZIONE N.17



### **FILIERA**

Ortofrutta

### **ARGOMENTO**

Sicurezza

### **DESTINATARI**

Imprese Agricole e Consorzi

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

Rivelazione presintomatica non invasiva e portatile di patologie delle piante. La Spettroscopia Raman (SR) permette di monitorare in modo non distruttivo il segnale vibrazionale dei metaboliti delle piante durante i processi di stress abiotico e biotico.

Infatti, si possono misurare nello stesso istante carotenoidi, clorofilla, e polifenoli. Poiché le variazioni del segnale sono piccole e la variabilità biologica è molto elevata, è necessario adottare un approccio statistico di tipo chemiometrico, elaborando un modello di machine-learning attraverso un'analisi multivariata supervisionata e analizzando i dati raccolti in confronto con i dati di una replica sana della pianta.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Per le misure in campo o in serra la Spettroscopia Raman (RS) si confronta con i sensori ottici ampiamente utilizzati in agricoltura di precisione: Sensori RGB (rosso, verde e blu), spettroscopia di fluorescenza della clorofilla e imaging iperspettrale.

La novità di RS è l'acquisizione di uno spettro che permette la precisa e diretta identificazione dei metaboliti delle piante e della loro alterazione



sotto stress, offrendo selettività biochimica, rilevamento precoce di molteplici condizioni patologiche e rilevamento delle risposte iniziali di difesa delle piante.

Rispetto alle misure standard da laboratorio (analisi molecolari, come la Polymerase Chain Reaction (PCR) o i test sierologici) ha il vantaggio di essere (i) non distruttiva, (ii) applicata in campo (in vivo e in situ) e (iii) insensibile alle condizioni di umidità. Inoltre, in alcuni casi, la SR mostra una rivelazione preventiva, quando la concentrazione del patogeno è inferiore al limite di rilevamento della PCR.



#### **ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
INO



#### **COORDINATRICE DI PROGETTO**

Camilla Baratto



#### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Anno in corso, sono tuttavia possibili analisi su materiale liofilizzato se in quantità appropriata.



#### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Se la pianta da analizzare è compatibile con il modello sviluppato (ad esempio abbiamo sviluppato modelli su pomodoro e su rucola), allora il tempo della singola misura è di circa 5 secondi.

Sommando il tempo di confronto con il modello, si stima un tempo di risposta di minuti.



#### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Possibili e testate sia analisi in campo che in laboratorio.



#### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Spettro e Confronto



#### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Pianta viva o foglie in buono stato di conservazione (preferibile pianta viva)

## SOLUZIONE N.18



### **FILIERA**

Ortofrutta

### **ARGOMENTO**

Sicurezza

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Consorzi, Consumatori, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

Definire una firma iperspettrale VIS-NIR-SWIR (350-2500 nm) in grado di discriminare le cultivar locali e stimare con precisione la concentrazione di sostanze potenzialmente pericolose nei tessuti vegetali (es. nitrati).

Tale firma iperspettrale permette di caratterizzare la composizione biochimica e lo stato fisiologico della matrice vegetale analizzata, contribuendo allo sviluppo di strumenti innovativi per l'agricoltura di precisione e il monitoraggio ambientale.

La procedura si inserisce nell'Intelligent Lab for the Monitoring of Agri-Food (ILMAF), un laboratorio interattivo e automatizzato sviluppato presso il DiSAAA-a UniPI, in cui è possibile simulare e analizzare simultaneamente scenari ambientali differenti.

Mediante spettroradiometri portatili e camere iperspettrali montate su sistemi di movimento automatizzati, l'analisi consente un'acquisizione rapida, non distruttiva ed economicamente vantaggiosa di dati utili alla gestione sostenibile e alla tracciabilità delle colture.



## **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Seppur già evidenti, le potenzialità della spettroscopia VIS-NIR-SWIR nel monitoraggio della vegetazione, debbono essere ancora interamente dimostrate. Sicuramente innovativo l'applicazione verticale proposta dal DiSAAA-a UniPI nell'ambito dello Spoke 9 di AgriTech.

Il continuo sviluppo dei sensori ottici e dei metodi analitici lascia spazio all'immaginazione in merito a nuove e future applicazioni.

Sviluppata per ortofrutta (pomodoro e lattughina) la tecnica si può applicare anche alle altre colture.



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Pisa  
Dipartimento di Scienze Agrarie,  
Alimentari e Agro-ambientali



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Lorenzo Cotrozzi



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Tutti



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Acquisizione dato: 1 sec;  
Elaborazione dato: 5-30 minuti



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Entrambi (strumento portatile)



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Spettro, Report, Confronto, Scheda e Grafico



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Pianta, foglia, frutto

## SOLUZIONE N.19



### **FILIERA**

Vitivicola

### **ARGOMENTO**

Tracciabilità origine geografica

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OGGETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'obiettivo è l'applicazione di un protocollo sperimentale ottimizzato e validato, che utilizza un approccio integrato di analisi strumentali e chemiometriche per la definizione dell'origine geografica di campioni di vino monocoltivar o blend.

Questo obiettivo è stato raggiunto attraverso l'integrazione di misure sperimentali spettroscopiche e spettrometriche e la loro interpretazione mediante metodi di analisi multivariata.

L'approccio ha consentito di definire modelli interpretativi per le produzioni vitivinicole di differenti aree geografiche italiane.

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

L'innovazione di questo protocollo per la definizione dell'origine geografica di campioni di vino è rappresentata dal modello interpretativo che prevede un approccio data fusion, ovvero un approccio integrato di parametri sperimentali derivanti da più tecniche di analisi chimica.

Questo consente rispetto allo stato attuale, di aumentare il livello di confidenza del risultato, garantendone una piena affidabilità.



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Biotecnologie Chimica e Farmacia



### **COORDINATRICE DI PROGETTO**

Gabriella Tamasi



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

2022 in Toscana  
2023 in Toscana, Emilia Romagna  
2024 in Toscana, Umbria, Emilia Romagna, Veneto,  
Piemonte, Puglia e Sicilia



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

2-3 settimane



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Tre aliquote di vino (circa 100 mL ciascuna)

## SOLUZIONE N.20



### **FILIERA**

Vitinivicola

### **ARGOMENTO**

Qualità

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'analisi si basa sull'utilizzo della spettroscopia di Risonanza Paramagnetica Elettronica (EPR) per determinare la stabilità di conservazione del vino.

Attraverso l'invecchiamento accelerato del vino si induce il decadimento dei profili polifenolici ed aromatici in modo tale che in un tempo più o meno lungo si perdono le caratteristiche originarie del prodotto con conseguente variazione delle proprietà organolettiche. La composizione, rispetto ai componenti antiossidanti (polifenoli et al.) determina il "tempo di induzione" fornendo informazioni dirette sulla capacità antiossidante nel vino: più antiossidanti sono presenti, più a lungo vengono prevenuti i processi di ossidazione dovuti alla presenza di specie radicaliche dell'ossigeno.

Questo processo è chiamato "potenziale antiossidante endogeno".

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Possibilità di valutare rapidamente la stabilità di conservazione del vino



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Biotecnologie Chimica e Farmacia



### **COORDINATRICE DI PROGETTO**

Rebecca Pogni



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

L'analisi può essere effettuata per comparazione su campioni di qualsiasi anno ed anche su periodi diversi della produzione del vino



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

4 ore



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Vino rosso, bianco pre-post imbottigliamento (50 mL)

## SOLUZIONE N.21



### FILIERA

---

Vitinivicola

### ARGOMENTO

---

Qualità, Sicurezza

### DESTINATARI

---

Imprese agricole, Imprese di trasformazione, Consorzi, Consumatori, Grande Distribuzione, Pubblico generico, Ricercatori

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

---

L'obiettivo principale dell'analisi è determinare la composizione di macro e micronutrienti nelle foglie di vite e olivo tramite micro-fluorescenza a raggi X ( $\mu$ XRF). La tecnica consente di ottenere dati semiquantitativi sulla presenza di elementi essenziali, supportando il monitoraggio dello stato nutrizionale delle piante. Le analisi sono condotte sia su campioni tal quali che su materiale macinato, per valutare l'influenza del trattamento sulla rilevazione. La  $\mu$ XRF, essendo non distruttiva, permette l'analisi di un numero elevato di campioni, facilitando l'identificazione di quelli su cui eseguire successivamente analisi quantitative mirate. È inoltre possibile effettuare analisi sia puntuali che in modalità di mapping, ottenendo così informazioni sia sulla concentrazione che sulla distribuzione spaziale degli elementi, inclusi eventuali contaminanti come piombo e arsenico, rilevabili da concentrazioni superiori alla decina di ppm.



## **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

La novità della soluzione risiede nell'applicazione della micro-fluorescenza a raggi X ( $\mu$ XRF) su foglie di vite e olivo, analizzate sia tal quali che in forma di polvere, con minima preparazione. La  $\mu$ XRF, tecnica rapida e non distruttiva, consente analisi semiquantitative su un ampio numero di campioni, rendendo possibile una selezione mirata per successivi approfondimenti quantitativi. L'approccio è integrato con strumenti chemiometrici per l'analisi della varianza e il monitoraggio della variabilità spaziale e temporale dei nutrienti. L'impiego combinato di  $\mu$ XRF e chemiometria offre un sistema efficiente per valutazioni agronomiche, con potenziale innovativo nella gestione nutrizionale e nel rilevamento di eventuali contaminanti come piombo o arsenico.



### **ENTE PROPONENTE**

Sapienza Università di Roma  
Dipartimento Ingegneria Chimica Materiali Ambiente  
Centro di Ricerche e Servizi per l'Innovazione  
Tecnologica e Sostenibile (Cersites)



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Giuseppe Bonifazi



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Ultimi 5 anni



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

1 settimana



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Entrambi



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Campione tal quale e/o in polvere

## SOLUZIONE N.22



### **FILIERA**

Vitinivicola

### **ARGOMENTO**

Tracciabilità

### **DESTINATARI**

Imprese agricole, Consorzi, Consumatori, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

Progettazione e realizzazione di nodi sensore a basso consumo energetico, alimentati a batteria e finalizzati alla misurazione di grandezze ambientali eterogenee.

I dispositivi prevedono l'integrazione di sensori commerciali a basso costo per la misurazione di temperatura, umidità relativa, intensità della radiazione solare, bagnatura fogliare superiore e inferiore e quantità di precipitazioni liquide. Alcuni di questi sensori sono stati caratterizzati in laboratorio.

Ogni unità è inoltre dotata di un microcontrollore, che svolge le operazioni di campionamento dei segnali dai sensori, di elaborazione e di gestione del sistema, di un ricetrasmittitore basato su tecnologia LoRa per la trasmissione dei dati con frequenza programmabile.

Tali nodi sensore sono integrati in una infrastruttura IoT che prevede la trasmissione dei dati raccolti sul campo ad un gateway, operante come concentratore, e il loro successivo inoltro su un Cloud Server. Questo è basato sul server open source LoRaWAN Chirpstack, utilizzato per recuperare e decifrare i pacchetti radio ricevuti, mentre un back end Node-RED basato su JavaScript è utilizzato per l'elaborazione e l'archiviazione dei dati in un database PostgreSQL.

La visualizzazione dei dati in tempo reale e il loro download avviene tramite una dashboard appositamente sviluppata utilizzando l'applicazione Grafana.



## **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

Il sistema consente la raccolta di dati ambientali in tempo reale, in maniera autonoma e continuativa.

L'ampio set di sensori integrabili rende il dispositivo versatile e adattabile a differenti esigenze di monitoraggio ambientale.

Una particolare attenzione è dedicata alle grandezze fisiche d'interesse per il settore vitivinicolo. Il soddisfacimento dei requisiti di versatilità ed economicità favorisce la possibilità di installazioni pervasive in aree vitivinicole circoscritte, al fine di monitorare variazioni a livello microclimatico.

Inoltre, la multi-connettività radio e l'harvesting solare permettono l'installazione del sistema anche in contesti ambientali remoti ed ostili.



### **ENTE PROPONENTE**

Università di Siena  
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione



### **COORDINATRICE DI PROGETTO**

Ada Fort



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

-



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Acquisizione dati in continuo



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

In campo



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

-

## SOLUZIONE N.23



### **FILIERA**

Vitivicola

### **ARGOMENTO**

Tracciabilità e rintracciabilità varietale

### **DESTINATARI**

Agricoltori, Vivaisti, Aziende vitivinicole, Consorzi di Tutela, Consumatori, Grande Distribuzione, autorità giudiziaria

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

L'analisi basata sulla molecola del DNA consente di tracciare la varietà utilizzata per produrre vino, individuando la composizione varietale al suo interno.

Grazie alla disponibilità di un ampio data set di profili molecolari appartenenti a varietà italiane e internazionali, è possibile identificare il profilo distintivo delle cultivar ammesse nei disciplinari di produzione dei vini DOP e IGP.

Attraverso l'estrazione del DNA da foglie di vite, uva e vino e la successiva amplificazione con un data set di 12 marcatori SSR (microsatelliti) si ottiene un "fingerprint" (impronta digitale) delle diverse cultivar di vite che sono state utilizzate nell'ottenimento del vino.

L'analisi si effettua su pochi mL/grammi di materiale, preferibilmente di: bacche, foglie, mosti, vini finiti prefiltrati.

L'analisi consiste in questi passaggi fondamentali: estrazione del DNA, PCR qualitativa con marcatori molecolari SSR, separazione elettroforetica su sequenziatore capillare, analisi del dato e confronto dei profili molecolari. Disponibili data set di svariate centinaia di profili molecolari.



## **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

L'analisi condotta per anni in versione prototipale è matura per l'applicazione a prodotti commerciali e fornisce una risposta attendibile relativamente alla composizione varietale di un vino.

La scelta di analizzare la molecola del DNA garantisce risultati ripetibili e non influenzati dell'ambiente circostante e dalle tecniche di coltivazione e trasformazione.



### **ENTE PROPONENTE**

Università degli Studi di Bari Aldo Moro  
Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta  
e degli Alimenti



### **COORDINATRICE DI PROGETTO**

Cinzia Montemurro



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

Tutti



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

2 settimane



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Foglie, bacche, mosti, vini

## SPECTROZAFF

24



### FILIERA

Zafferano

### ARGOMENTO

Qualità, Tracciabilità origine geografica

### DESTINATARI

Imprese di trasformazione, Consorzi, Grande Distribuzione, Ricercatori

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Profilo metabolico e quantificazione di metaboliti di zafferano di diversa origine italiana mediante tecniche NMR in alta risoluzione

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

L'approccio NMR permette di identificare la presenza di coloranti idrofobici proibiti e non rilevabili dalla norma ISO 3632 attualmente in vigore.

Inoltre permette di valutare il processo di invecchiamento e la qualità commerciale dello stesso.



### **ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Scienze e Tecnologie Chimiche "G. Natta"



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Roberto Consonni



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

4



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Qualche giorno



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONE DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Campione commerciale

## NETTARVERO

25



### **FILIERA**

Altre filiere

### **ARGOMENTO**

Qualità, Tracciabilità origine geografica

### **DESTINATARI**

Imprese di trasformazione, Consorzi, Grande Distribuzione, Ricercatori

### **OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE**

Profilo metabolico mediante tecniche NMR in alta risoluzione, analisi adulteranti saccaridici mediante approccio targeted NMR

### **GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE**

È possibile valutare la presenza di adulteranti saccaridici nel miele di castagno, acacia e millefiori utilizzando la norma UNI 11972:2025 che prevede l'impiego di tecniche NMR in alta risoluzione.

Inoltre è possibile valutare l'origine geografica di alcune varietà di miele italiano.



### **ENTE PROPONENTE**

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Scienze e Tecnologie Chimiche "G. Natta"



### **COORDINATORE DI PROGETTO**

Roberto Consonni



### **ANNI PER I QUALI È POSSIBILE L'ANALISI**

2 anni



### **TEMPI PREVISTI PER L'ANALISI**

Qualche giorno



### **ANALISI IN CAMPO O IN LABORATORIO**

Laboratorio



### **TIPOLOGIA DI OUTPUT OTTENUTA DALL'ANALISI**

Report



### **TIPOLOGIA DI CAMPIONI DA PRESENTARE DA PARTE DELL'AZIENDA O ISTITUZIONE**

Campioni commerciale

## FILIERA TRASPARENTE

26

### DESTINATARI

Produttori agroalimentari, Attori di filiera, Aziende di trasformazione, Cooperative, consorzi di tutela e valorizzazione, GDO e retail, Consumatori finali.

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

L'obiettivo è fornire una piattaforma digitale in grado di tracciare tutte le fasi della filiera agroalimentare di un prodotto, permettendo ai produttori di comunicare qualità, sicurezza e trasparenza, e rafforzare la fiducia del consumatore finale.

La piattaforma Antares Vision consente di monitorare ogni passaggio del prodotto, dalla materia prima (poligoni dei terreni di provenienza) fino allo scaffale, offrendo garanzie chiare sull'origine, la provenienza e la qualità, infine coinvolgendo il consumatore attraverso contenuti dinamici e personalizzati. In tal modo, i produttori hanno a disposizione uno strumento per tutelare il proprio marchio e instaurare un dialogo diretto con il consumatore, valorizzando la trasparenza lungo la filiera. Inquadrando un semplice QR Code, gli operatori di filiera possono accedere a dati strutturati e interoperabili, mentre il consumatore finale visualizza in tempo reale tutte le informazioni relative alla specifica confezione, ricevendo garanzie concrete in termini di trasparenza, sicurezza e autenticità.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Associando un'identità univoca a ciascuna confezione, la piattaforma trasforma il prodotto fisico in un prodotto digitale. Questa identità viene veicolata da un QR Code, conforme allo standard GS1 Digital Link, presente sulla confezione. Il codice contiene informazioni essenziali come identificativo univoco, lotto e data di scadenza, rendendo il sistema già conforme agli obiettivi previsti da GS1 Sunrise 2027.



#### ENTE PROPONENTE

Antares Vision Group SPA



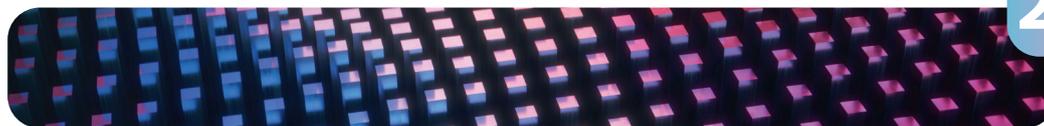
#### COORDINATORE DI PROGETTO

Lucio Moreschi



# GAMIFICATION

27



## DESTINATARI

Aziende, Consulenti, Ricercatori e Scuole secondarie

## OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Gamification uno strumento per confrontare e valutare le soluzioni di blockchain in una soluzione di gaming

## GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

La soluzione permetterà un'approccio veloce alla blockchain



### ENTE PROPONENTE

Università di Pisa



### COORDINATORE DI PROGETTO

Gianluca Brunori

## ESG4AGRI

28

### DESTINATARI

Aziende agricole, (piccole e medie dimensioni), banche.

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

ESG4AGRI è una piattaforma digitale a supporto delle aziende agroalimentare italiane per valutare le proprie performance ESG in modo semplice e adattabile, da cui trarre anche i dati per report di sostenibilità. Con la piattaforma è possibile fare un assessment di sostenibilità, un calcolatore per gli scope 1 e 2, valutare le buone pratiche di carbon farming, analizzare le certificazioni migliori per le aziende agroalimentare.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Offre strumenti di misurazione rigorosi che facilitano l'adozione di pratiche sostenibili, adattandosi alle esigenze di aziende con diversa esperienza. Supporta sia realtà meno strutturate che avanzate, promuovendo una gestione consapevole e strategica della sostenibilità per decisioni più informate e un miglioramento continuo.



#### ENTE PROPONENTE

Università di Siena



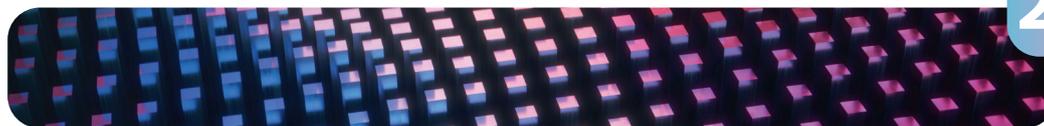
#### COORDINATORE DI PROGETTO

Angelo Riccaboni



# AGRIHUB

29



## DESTINATARI

Cittadini, istituzioni, stakeholder, decisori politici, associazioni di agricoltori, coltivatori diretti, aziende agroalimentari

## OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

AgriHub è un portale online con una dashboard che integra sia gli indicatori esistenti che quelli di nuova concezione relativi ai sistemi agroalimentari nazionali e locali. Questo portale consente una facile esplorazione da parte di cittadini, aziende, istituzioni, stakeholder e decisori politici. E' costruito con metodologie di AI e machine learning e contiene anche un chat-bot di facile consultazione.

## GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Gli stakeholders, le parti interessate, le istituzioni e i cittadini hanno bisogno di informazioni sulla sostenibilità dei sistemi agroalimentari, ma indicatori adeguati e significativi non sono facilmente reperibili, sono frammentati o non sono affatto disponibili.



### ENTE PROPONENTE

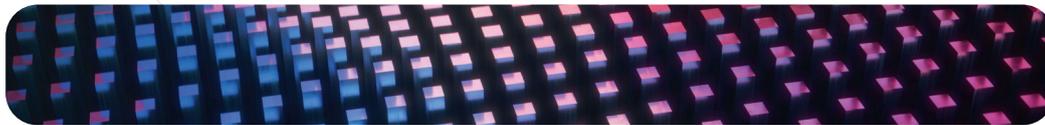
Università di Siena



### COORDINATORE DI PROGETTO

Gianni Betti

# SOLUZIONE N.30



### DESTINATARI

Imprese agricole, Consorzi, Consumatori, Associazioni per la tutela degli animali, Ricercatori

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Il sistema è dedicato al monitoraggio automatizzato del benessere animale, costituito da una soluzione integrata suddivisibile in due macro-componenti:

- una componente "edge": sistema locale in stalla dedicato alla raccolta ed elaborazione di dati, video e immagini
- una componente "cloud": sistema dedicato al collezionamento dei dati significativi elaborati provenienti dall'edge ai fini di analisi e reportistica

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Il sistema proposto risponde all'esigenza crescente di monitorare costantemente il benessere degli animali in stalla, fornendo uno strumento di facile accesso e di immediata interpretazione.

L'obiettivo è offrire informazioni dettagliate e individuali su ciascun animale, facilitando l'identificazione di tendenze anomale nel Locomotion Score o variazioni significative.



### ENTE PROPONENTE

Antares Vision Group SPA

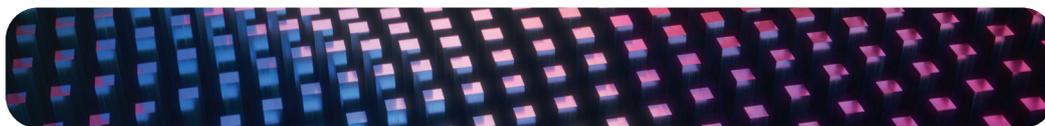


### COORDINATORE DI PROGETTO

Luca Antiga



## SOLUZIONE N.31



### DESTINATARI

Imprese agricole, Consorzi, GDO, Ricercatori

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Il sistema è dedicato all'analisi per la stima predittiva della resa, costituita da una soluzione integrata suddivisibile in due macro componenti:

- il kit "edge" di acquisizione: composta da un sistema di acquisizione applicabile a mezzi agricoli, che permette le acquisizioni di immagini dal campo, e un sistema automatico di invio di queste immagini nel cloud attraverso l'apposito kit.
- il sistema "cloud" di analisi: sistema di analisi automatico delle immagini inviate al fine di fornire una mappa georeferenziata con l'indicazione della stima della resa dell'uva e la sua distribuzione sul campo

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

il sistema proposto risponde all'esigenza di poter usufruire in maniera pratica, senza interventi esterni e a costi contenuti un sistema di analisi della stima della resa, con una elevata percentuale di accuratezza, oltre che a fornire dati che possono essere elaborati per aiutare nelle decisioni relative alla gestione del campo.



#### ENTE PROPONENTE

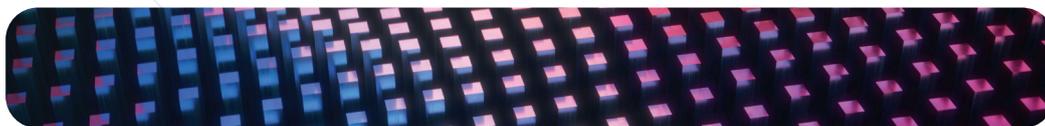
Antares Vision Group SPA



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Luca Antiga

# SOLUZIONE N.32



### DESTINATARI

Aziende agricole BIO, aziende di produzione naturale su scala industriale

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Il sistema soddisfa il bisogno delle aziende agricole biologiche e naturali di ottimizzare la gestione della consociazione delle colture su larga scala, una pratica complessa ma fondamentale per l'agricoltura sostenibile.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

La soluzione punta a ottimizzare i sistemi di consociazione delle colture (intercropping), una pratica che sfrutta la biodiversità posizionando specie vegetali complementari in prossimità per indurre interazioni positive, ridurre l'uso di pesticidi e migliorare la biodisponibilità dei nutrienti presenti nel terreno. Nonostante il potenziale della consociazione, l'ottimizzazione di questi sistemi è stata finora poco esplorata su scala aziendale per via della complessità combinatoriale che deriva dalla necessità di consociare specie su grandi superfici rispettando vincoli tecnologici ed organizzativi dell'azienda. Il sistema utilizza un servizio che implementa un algoritmo AI di Constraint Programming massimizza un indice di biodiversità di campo (numero di interazioni positive per sito agronomico) calcolando in tempi ragionevoli (qualche secondo) il layout ottimo di trapianto anche nel caso di grandi superfici di produzione. Il servizio DSS è sviluppato come API REST esposto su cloud.



### ENTE PROPONENTE

Università di Bari Aldo Moro

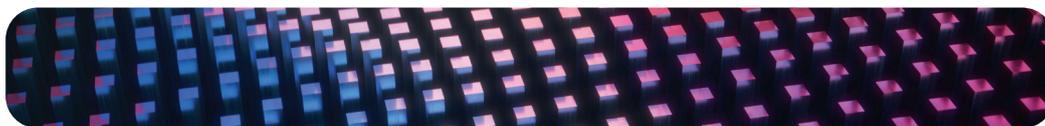


### COORDINATORE DI PROGETTO

Danilo Caivano



## SOLUZIONE N.33



### DESTINATARI

Aziende agricole che operano nel settore della coltivazione orticola e florovivaistica in ambiente protetto

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

L'obiettivo del sistema è quello di fornire acqua e fertilizzanti in precisione solo dove serve quando serve senza sprechi. Utilizza sensori IoT che acquisiscono dati in tempo reale (ogni minuto) sui parametri principali di un sito colturale, quali Conducibilità elettrica (CE) in ms/cm, macronutrienti (azoto, fosforo, potassio) ppm o mg/kg, umidità del substrato, salinità totale, PH.

I sensori IoT, posizionati strategicamente nel campo, registrano i dati e li inviano a un sistema di supporto alle decisioni (DSS) sul cloud che li archivia e li analizza e che controlla da remoto gli attuatori per la fertirrigazione (elettrovalvole di settore e pompe di iniezione dei fertilizzanti).

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

È un sistema reattivo capace di attuare direttamente in campo le decisioni, rispondendo al bisogno di minimizzare lo spreco di acqua e fertilizzanti.

Non si limita alla supervisione o al monitoraggio: è un vero e proprio "autopilota" per i processi di irrigazione e fertirrigazione, che integra rilevamenti di campo tramite sensori IoT e che regola in base alle esigenze rilevate e tramite attuatori intelligenti l'apporto di risorse.



#### ENTE PROPONENTE

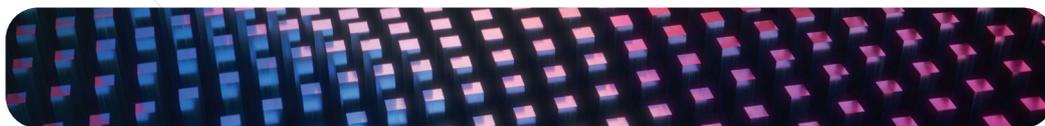
Università di Bari Aldo Moro



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Danilo Caivano

# SOLUZIONE N.34



### DESTINATARI

Aziende agricole

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Realizzazione di un sistema avanzato per la raccolta di dati su composti ad attività nutraceutica, presenti in prodotti di interesse agroalimentare, con riferimento a proprietà chimico-fisiche ed attività biologiche.

I dati raccolti da archivi pubblici vengono arricchiti di un livello avanzato di informazione attraverso la loro rielaborazione automatizzata, realizzata con strumenti bioinformatici che integrano di dati di nuova elaborazione. Basandosi su risorse pubblicamente accessibili online, il sistema sviluppato crea una nuova risorsa di dati, che si intende rendere accessibile pubblicamente tramite una interfaccia web che consentirà l'interrogazione ed utilizzo da parte di sistemi automatizzati.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Lo strumento realizzato, applicato ai prodotti alimentari delle filiere di interesse del progetto, offre conoscenze avanzate sugli effetti biologici di composti presenti degli alimenti, creando le condizioni per una maggiore valorizzazione dei potenziali benefici sulla salute.



### ENTE PROPONENTE

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Scienze dell'Alimentazione (ISA)

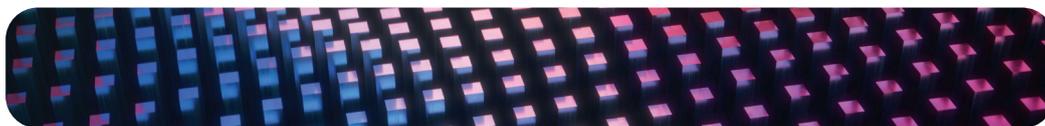


### COORDINATORE DI PROGETTO

Angelo Facchiano



## SOLUZIONE N.35



### DESTINATARI

Gli agricoltori che coltivano fuori suolo sia in campo aperto che in serra.

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

L'obiettivo è quello di consentire una gestione ottimale delle piante in coltivazioni senza suolo, controllando l'irrigazione e la fertirrigazione in modo tale da ridurre al minimo gli sprechi di acqua e nutrienti.

La tecnologia dell'Internet delle cose rende possibile alimentare un sistema di supporto decisionale che estrae intuizioni basate sull'intelligenza artificiale dai dati dei sensori sulla crescita delle piante.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Si tratta di un nuovo lisimetro intelligente per il quale è in corso una domanda di brevetto italiano n. 102024000018646 e a breve anche una domanda di brevetto europeo.

Il lisimetro è in grado di prevedere automaticamente il coefficiente colturale  $K_c$  e può regolare l'irrigazione in modo che la frazione di drenaggio rimanga costante nel tempo.

Il sistema è composto da una vasca in grado di contenere alcuni vasi o una lastra di substrato per un totale di tre o sei piante monitorate, e anche di raccogliere le loro soluzioni di drenaggio.

Le condizioni della vasca, del substrato, del drenato e i parametri climatici sono misurati tramite diversi sensori collegati ad un dispositivo di Internet delle cose (IoT). I dati raccolti sono inviati ad un sistema di supporto alle decisioni che calcola il coefficiente culturale.



#### ENTE PROPONENTE

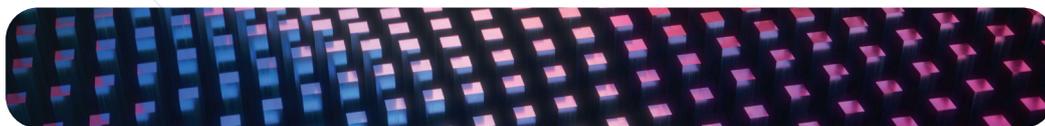
Università di Pisa



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Luca Incrocci, Stefano Chessa

# SOLUZIONE N.36



### DESTINATARI

Enti di ricerca pubblici e privati, aziende del settore agroalimentare e agritech

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Il sistema è progettato per il monitoraggio automatizzato e in tempo reale dello stato fisiologico delle piante e dell'ambiente di coltivazione. È costituito dalla soluzione integrata di una componente 'edge', dotata di sensoristica ambientale e vegetazionale avanzata, e una 'cloud', rappresentata da una piattaforma dedicata alla raccolta, gestione e analisi dei dati elaborati dall'edge, finalizzata alla generazione di report, alert decisionali e modelli predittivi.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Il laboratorio sperimentale altamente automatizzato è concepito per simulare scenari ambientali indipendenti attraverso la modulazione di parametri chiave quali temperatura, umidità, concentrazione di CO<sub>2</sub>, intensità e spettro della luce artificiale, nonché la gestione della fertirrigazione. Il sistema è dotato di una piattaforma di monitoraggio in tempo reale che rileva il fingerprint vegetazionale mediante imaging iperspettrale VIS-NIR-SWIR. I dati raccolti vengono automaticamente archiviati e condivisi su piattaforme cloud. I tre ambienti climatici operativi permettono di monitorare e comparare in modo simultaneo e standardizzato le performance delle piante, grazie all'integrazione con la sensoristica di ultima generazione.



### ENTE PROPONENTE

Università di Pisa

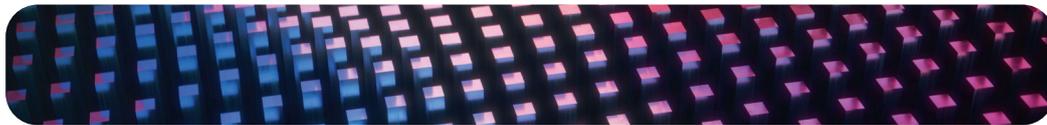


### COORDINATORE DI PROGETTO

Luca Incrocci, Lorenzo Cotrozzi, Marco Landi



## SOLUZIONE N.37



### DESTINATARI

Aziende agricole interessate all'installazione del sistema con finalità di monitoraggio ambientale. Ricercatori e soggetti interessati all'analisi e all'elaborazione delle serie storiche raccolte.

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Progettazione e realizzazione di stazioni meteorologiche finalizzate alla misurazione di grandezze ambientali eterogenee. Ciascun dispositivo è provvisto di 4 canali digitali, 10 canali analogici /5 canali analogici attuati, 2 interfacce RS232 e 2 bus I2C finalizzati all'integrazione di un ampio set di sensori. Attualmente sono previsti sensori per la misurazione di temperatura, umidità relativa, pressione, intensità della radiazione solare diretta e diffusa, bagnatura fogliare superiore e inferiore, quantità di precipitazioni liquide, intensità del vento, umidità del suolo, livello di particolato.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Il sistema consente la raccolta di dati ambientali in tempo reale, in maniera autonoma e continuativa. L'ampio set di sensori integrabili rende il dispositivo versatile e adattabile a differenti esigenze di monitoraggio ambientale. La multi-connettività radio e l'harvesting solare permettono l'installazione del sistema anche in contesti ambientali remoti ed ostili. Dispositivo di Internet delle cose (IoT). I dati raccolti sono inviati ad un sistema di supporto alle decisioni che calcola il coefficiente culturale.



#### ENTE PROPONENTE

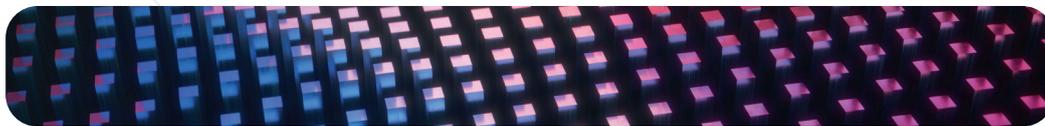
Università di Siena



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Ada Fort, Irene Cappelli

# SOLUZIONE N.38



### DESTINATARI

Aziende agricole, ricercatori

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Progettazione e realizzazione di stazioni meteorologiche a basso consumo energetico, alimentate a batteria e finalizzate alla misurazione di grandezze ambientali eterogenee. Il dispositivo prevede l'integrazione di sensori commerciali a basso costo per la misurazione di temperatura, umidità relativa, intensità della radiazione solare, bagnatura fogliare superiore e inferiore e quantità di precipitazioni liquide. Ogni unità è inoltre dotata di un microcontrollore, che svolge le operazioni di campionamento dei sensori ed elaborazione, e di un ricetrasmittitore basato su tecnologia LoRa per la trasmissione dei dati con frequenza programmabile. Tali nodi sensore sono integrati in una infrastruttura IoT che prevede la trasmissione dei dati raccolti sul campo ad un gateway, operante come concentratore, e il loro successivo inoltro su un Cloud Server.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Il sistema consente la raccolta di dati ambientali in tempo reale, in maniera autonoma e continuativa, con particolare attenzione verso le grandezze fisiche d'interesse per il settore vitivinicolo. Il soddisfacimento dei requisiti di versatilità ed economicità favorisce la possibilità di installazioni pervasive in aree vitivinicole circoscritte, al fine di monitorare variazioni a livello microclimatico.



### ENTE PROPONENTE

Università di Siena

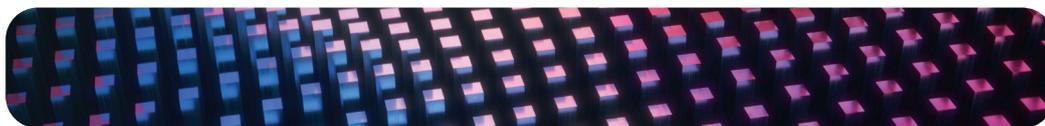


### COORDINATORE DI PROGETTO

Ada Fort, Irene Cappelli



## SOLUZIONE N.39



### DESTINATARI

Aziende che vogliono sfruttare i propri sistemi con storage distribuiti per la federazione ad un Data Space IDSA con una soluzione d'esempio pronta all'uso.

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

La soluzione implementa due componenti federabili in un Data Space conforme allo standard IDSA (International Data Spaces Association), utilizzando uno storage distribuito per la gestione sicura dei dati nel settore agroalimentare. Nello specifico, include:

- Data Provider: consente la distribuzione dei dati con regole di accesso definite.
- Data Consumer: riceve e archivia i dati in modo sicuro.

Entrambi si basano su MinIO, un sistema di storage scalabile e sicuro, che permette alle aziende di gestire, archiviare e condividere informazioni in modo strutturato.

Questa soluzione semplifica l'adozione di un ecosistema di condivisione dati, favorendo la collaborazione tra aziende attraverso strumenti già pronti all'uso

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Questa soluzione permette alle aziende agroalimentari di entrare facilmente in spazi di dati sicuri e compatibili, riducendo tempi e costi di sviluppo. Inoltre, offre una base già pronta e affidabile, semplificando l'adozione di un sistema collaudato.



#### ENTE PROPONENTE

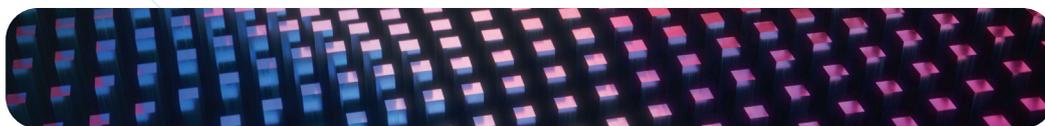
Engineering



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Alessandro Cidronali, Giulia Antonucci

# SOLUZIONE N.40



### DESTINATARI

Organizzazioni/individui che operano lungo la filiera che necessitano di ambienti sicuri e conformi per lo scambio di dati, facilitando l'integrazione in un ecosistema dati internazionale affidabile.

### OBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Il Participant Template è uno spazio di lavoro avanzato che permette alle aziende di sviluppare e testare soluzioni per lo scambio sicuro di dati in un dataspace IDSA.

Consente di configurare, ottimizzare e verificare i flussi di dati in locale, garantendo sicurezza e interoperabilità.

Questo riduce i rischi e facilita l'integrazione in ecosistemi di condivisione dati standardizzati.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Il Participant Template risponde al bisogno crescente di gestire e integrare flussi di dati sicuri, garantendo la conformità agli standard di scambio dati internazionale.

La possibilità di lavorare in locale ottimizza i tempi di test e implementazione, aumentando la sicurezza e l'efficienza operativa.



#### ENTE PROPONENTE

Engineering

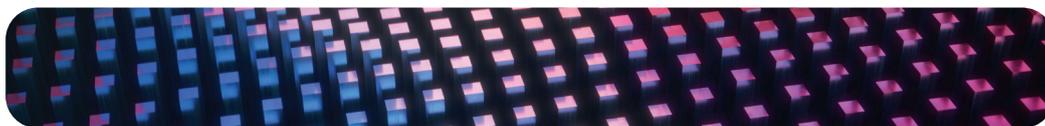


#### COORDINATORE DI PROGETTO

Alessandro Cidronali, Giulia Antonucci



## SOLUZIONE N.41



### DESTINATARI

Tutti gli attori della filiera agroalimentare, inclusi produttori, distributori e partner logistici, in particolare a responsabili IT e decisori aziendali.

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

È una piattaforma sicura e scalabile per la condivisione dei dati tra diversi attori, utilizzando il True Connector di ENGINEERING come punto di accesso. Questo sistema garantisce connessioni protette e gestione efficace delle informazioni. L'infrastruttura si basa su Kubernetes, una tecnologia che permette di gestire e distribuire i servizi in modo flessibile e affidabile, adattandosi alle esigenze degli utenti. Il sistema integra funzionalità avanzate per controllo degli accessi e certificazioni di sicurezza, rispettando gli standard IDSA per garantire che solo gli utenti autorizzati possano accedere ai dati sensibili. La piattaforma è già operativa e pronta per supportare scenari aziendali reali, migliorando l'efficienza e la trasparenza nella gestione delle informazioni lungo tutta la catena di fornitura.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

La soluzione offre un'infrastruttura interoperabile e sicura per la condivisione dei dati nel settore agroalimentare.

Il Data Space consente agli stakeholder di accedere e scambiare informazioni in modo trasparente, migliorando visibilità, collaborazione e fiducia, garantendo al contempo il pieno controllo e la sovranità sui propri dati.



#### ENTE PROPONENTE

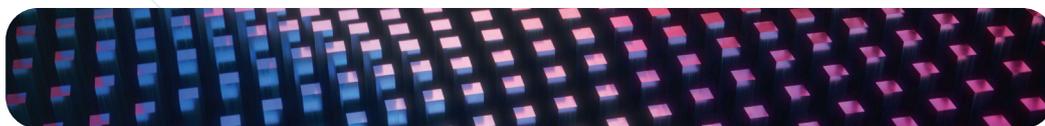
Engineering



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Nicola Masi

## SOLUZIONE N.42



### DESTINATARI

Il target del Data Retriever include aziende e istituzioni che operano in contesti complessi e distribuiti, come finanza, sanità, logistica e pubblica amministrazione, dove è fondamentale un accesso costante a dati aggiornati e condivisibili tra partner e affiliati di un ecosistema globale di scambio dati.

### OBBIETTIVO DELLA SOLUZIONE

Il Data Retriever è uno strumento innovativo che semplifica la gestione e pubblicazione dei dati all'interno di diversi dataspace. Automatizza il processo di registrazione, aggiornamento e distribuzione delle informazioni, permettendo alle organizzazioni di centralizzare il controllo dei propri dati.

Grazie alla sua gestione centralizzata, assicura che ogni dataspace e i suoi connettori ricevano sempre le informazioni più aggiornate e pertinenti, con una distribuzione sicura e controllata. Inoltre, garantisce il rispetto delle normative di sicurezza e interoperabilità, facilitando l'integrazione e l'uso efficiente dei dati.

### GRADO DI NOVITÀ DELLA SOLUZIONE RISPETTO A QUANTO GIÀ ESISTE

Il Data Retriever risponde alla necessità di una gestione efficiente e sicura dei dati in ambienti multi-dataspace.

Semplifica la pubblicazione e la manutenzione delle risorse, centralizzando la gestione dei connettori e garantendo che i dati siano sempre aggiornati e accessibili in modo sicuro.



#### ENTE PROPONENTE

Engineering



#### COORDINATORE DI PROGETTO

Giulia Antonucci



