

## Ottimizzazione dell'utilizzo dei dati per migliorare le operazioni nelle vigne e nelle cantine

Regione

Toscana

Comparto/Prodotto

Viticultura » Vini doc-docg

Anno di realizzazione

2023

Validazione dell'innovazione

Misura 16 (programmazione 2014-2020)

Ambito Innovazione

Agricoltura di precisione

Tipo di innovazione

Di processo

Di prodotto

Fase processo produttivo

Produzione agricola

Benefici dell'innovazione

Aumento della competitività

Creazione di nuovi mercati

Diminuzione dei costi di produzione

Incremento della redditività

### Tenuta di Frassineto srl



Indirizzo

Strada Vicinale del Duca, 14

52100 Frassineto AR

Italia

L'azienda agricola Tenuta di Frassineto è un'impresa familiare che conduce a titolo di proprietà una superficie complessiva (compresi i fabbricati) di circa 500 ettari di cui 30 di vigneti, 70 di seminativi coltivati con metodo biologico e i restanti coltivati a secondo la tecnica dell'agricoltura integrata.

Già dai primi del 1900 la Tenuta di Frassineto era specializzata nella selezione e creazione di sementi di grano con metodi avanzati.

Anche attualmente nella scelta delle colture si prediligono quelle ad alto valore aggiunto (colture da seme), che quindi necessitano di soluzioni tecniche più moderne e di una gestione ad alto contenuto professionale. Per quanto riguarda la produzione di vino si impiegano soluzioni avanzate e sistemi di gestione computerizzata che permettono di realizzare un controllo di tutte le fasi di lavorazione, al fine di assicurare una completa sicurezza alimentare.

In questo modo i prodotti finali sono vini di qualità che puntano anche ad esportare verso i mercati esteri.

Nella gestione aziendale obiettivi primari sono un'elevata qualità dei prodotti, un'attenta gestione del patrimonio ambientale e paesaggistico, l'utilizzo delle più moderne tecniche sia nella fase di produzione sia nella vinificazione, l'uso sostenibile delle risorse naturali e degli input produttivi.



### Origine dell'idea innovativa

Le aziende agricole, soprattutto quelle vitivinicole, che vogliono essere competitive in un mercato globale devono per forza sottoporsi a un processo di digital transformation, in grado di offrire innovazioni che consentano di incrementare il valore aggiunto.

Per ottenere questo risultato, è possibile utilizzare metodologie già esistenti. Grazie all'analisi dei dati e all'applicazione di modelli IoT, è possibile tracciare l'intera filiera dalla raccolta dell'uva fino alla tavola. In questo modo è possibile valorizzare la produzione, aumentando il livello di sicurezza alimentare nei confronti del consumatore, che è disposto a riconoscere un valore maggiore al prodotto.

In tale contesto si inserisce il progetto GO-SmartData, per la gestione intelligente dei dati nelle attività in vigna e cantina, il cui obiettivo è quello di rendere più competitivo il contesto produttivo vitivinicolo della Regione Toscana attraverso l'introduzione di importanti innovazioni di processo e di prodotto. In particolare:

- introduzione di un Sistema Informativo Analitico di tipo Web GIS, Sistemi di Supporto Decisionale per la gestione della qualità (per il monitoraggio delle fasi di trasformazione tecnologica del prodotto, a partire dalla materia prima e attraverso ogni fase del processo);
- diffusione dei dati raccolti e dei risultati via Web, attraverso l'applicazione di modelli di tipo internet of things (IoT), per la tracciabilità dei processi e dei prodotti lungo tutta la filiera vitivinicola, comprese le fasi di distribuzione, con il fine ultimo di garantire la qualità del prodotto e la sicurezza per il consumatore;
- incrementare il valore aggiunto associato al prodotto e concepito come tale dal consumatore finale, dovuto al miglioramento e alla garanzia di predeterminati livelli qualitativi;
- aumentare la competitività dei singoli produttori operatori di filiera, in contesti nazionali e internazionali, anche in considerazione della recente normativa sulla Sostenibilità Agenda 2030 di tipo economico, sociale ed ambientale.

### Descrizione innovazione

Per realizzare quanto sopra, fulcro del progetto Go-Smart Data è stata la realizzazione e la messa a punto di uno spettrofotometro prototipale per la misurazione in continuo e in tempo reale del contenuto di polifenoli, flavonoidi e antociani in campo e in cantina. Questo con lo scopo ultimo di ottenere vini con migliori caratteristiche qualitative.

Lo spettrofotometro prototipale lavora nelle regioni spettrali del visibile e del vicino infrarosso (VIS-NIR). E' sviluppato in modo da essere portatile, e utilizzabile direttamente in vigneto o in cantina. L'estrema facilità di utilizzo lo rende estremamente versatile e lo rende idoneo per il monitoraggio di polifenoli, antociani e flavonoidi da qualsiasi operatore della filiera e nel corso di tutte le fasi produttive: da quelle relative alla maturazione delle uve, alle fasi di fermentazione fino ad arrivare ai vini finiti o in invecchiamento. Inoltre, la tecnologia non distruttiva NIR, non comportando il deterioramento del campione e l'utilizzo di solventi chimici, risulta una tecnologia a basso impatto ambientale.

Il sensore a tecnologia VIS-NIR è supportato dalle tecnologie IoT che permettono la raccolta dati parte di un Sistema Informativo Analitico di tipo Web GIS di Supporto Decisionale (DSS) e di diffusione in Cloud dei risultati. L'applicazione dell'IoT ha lo scopo di raccogliere ed elaborare i dati raccolti in Cloud e la restituzione dei risultati all'operatore in tempo reale. Il prototipo VIS-NIR è dunque completo di hardware contenente funzioni, modelli e algoritmi atti all'elaborazione, gestione e trasferimento dei dati in tempo reale.

Il prototipo opera con lunghezze d'onda del Near Infrared (NIR) nel range che copre tra i 1370 e i 2140 nm, mediante tre bande integrate che si affidano alla rilevazione spettrale di tre sensori in serie, montati sovrapposti. I dati spettrali vengono raccolti dall'operatore direttamente dalle vasche di vinificazione o dai contenitori di stoccaggio, in cantina. Gli spettri registrati dal prototipo vengono immediatamente e automaticamente inviati al sistema in cloud nel quale sono pre-caricati i modelli statistici predittivi e trasformati in valore numerico (quantità di polifenoli, antociani e flavonoidi). L'informazione ottenuta viene restituita, in tempo reale, all'operatore di cantina tramite, attualmente, invio sulla piattaforma software operativa per gli obiettivi del progetto, con l'intento di deviare, in futuro, le informazioni direttamente su smartphone o laptop dell'utilizzatore. Questo permette un monitoraggio rapido e costante del contenuto di polifenoli con una possibile automazione dei processi, e garanzia di una maggiore efficienza dei processi di produzione e di elevati livelli qualitativi.

Per lo sviluppo dei modelli predittivi caricati sul cloud, l'acquisizione degli spettri VIS-NIR è avvenuta su molteplici campioni di uve in maturazione, mosti in fermentazione e di vini finiti. Al fine di verificare l'affidabilità e la capacità di lettura del prototipo, gli spettri sono stati, in prima battuta, confrontati con gli spettri ottenuti da spettrofotometri già commercialmente utilizzati (NIRAOTF e BlueWave VIS-IR). Le misurazioni spettrali sono poi state affiancate ad analisi di tipo analitico/distruttivo per la misurazione del contenuto reale di polifenoli, flavonoidi e antociani totali. Successivamente, tramite la correlazione tra misure tradizionali e misure spettrali, sono stati costruiti e validati modelli statistici predittivi. La validazione è avvenuta analizzando gli scostamenti dei dati che il modello restituisce in previsione grazie ai risultati delle analisi eseguite tramite VIS-NIR, rispetto a quelli ottenuti tramite risultati della chimica analitica. Da questa elaborazione dei dati è stato possibile costruire tre diversi modelli predittivi per i tre diversi parametri di interesse: polifenoli, flavonoidi e antociani totali. Questi modelli vengono caricati sulla piattaforma in Cloud e utilizzati per la restituzione del valore numerico all'operatore.





### Benefici dell'Innovazione

Dal contenuto in polifenoli dipende, la percezione della corposità del vino, le sue caratteristiche in termini di colore e, in parte, il profilo aromatico. Questi parametri rappresentano dunque uno strumento generalmente usato per definire la qualità del prodotto vino. Conoscere in tempo reale e rapidamente il contenuto in polifenoli di uve e vino rappresenta dunque un'opportunità per le aziende vitivinicole, di migliorare la qualità del prodotto e guadagnare maggiore competitività.

La misurazione di tali parametri viene generalmente effettuata tramite analisi di tipo distruttivo: analisi laboriose, lunghe, costose, e impattanti dal punto di vista ambientale. Tali analisi richiedono, oltretutto, laboratori e reagenti chimici dedicati e costosi nonché personale qualificato. In un contesto di sostenibilità ed efficienza di gestione aziendale, gli attori del settore vitivinicolo devono dunque dotarsi di strumenti tecnologici innovativi, economici, veloci e facilmente utilizzabili da tutti gli operatori di filiera. In questo senso, lo strumento di monitoraggio non distruttivo proposto soddisfa, di fatto, i requisiti di efficienza di gestione dei processi produttivi e di sostenibilità ambientale.

Il prototipo, operativamente, mostra una buona performance di acquisizione spettrale nel range di riferimento manifestando altresì una buona attitudine a correlare gli spettri riferiti a singoli campioni di mosti-vini in fermentazione con dati analitici distruttivamente misurati sugli stessi, mantenendo la progressività estrattiva di composti fenolici durante le fasi di macerazione/fermentazione.

I risultati consentono di investire su ulteriori sviluppi della capacità di acquisizione degli spettri e lettura dei picchi di assorbanza e soprattutto di affinare ed arricchire le calibrizioni e le capacità predittive dei modelli caricati in Cloud. Il device si configura come strumento operativo integrabile ed implementabile, in continuità e nel corso del susseguirsi delle campagne vitivinicole, per una espansione dei modelli di lettura predittiva sui parametri fenolici di mosti-vini e vini.

Altro punto cardine del prototipo è il basso costo. Tutti i suoi componenti sono facilmente reperibili sul mercato ed estremamente economici. Questo fa sì che il prototipo sia acquistabile anche da piccole realtà produttive, realtà caratterizzanti il panorama vitivinicolo toscano.

## Trasferibilità/replicabilità dell'innovazione

Il progetto proposto si concretizza in innovazione di processo che prevede di mettere a disposizione delle imprese vitivinicole, un sistema di utilità e operatività immediata. Questo permetterà loro di garantire alti livelli qualitativi. Questa opportunità consentirà di incrementare il valore percepito del prodotto finale, attraverso la valorizzazione della qualità e della sostenibilità ambientale. Le aziende potranno, nell'auspicio dell'output di SmartData legato allo sviluppo prototipale, ottenere un incremento stimato del valore commerciale delle proprie produzioni nell'ordine del 5-10%, senza dimenticare le positive ricadute legate a un minor impatto ambientale grazie all'efficientamento dell'intero processo produttivo.

## Dati Partner

---

Azienda Agricola Buccelletti Vivai di Vincenzo

Indirizzo  
Via Salceto 24,  
52043 Castiglion Fiorentino AR  
Italia

---

Azienda Agricola Carlo Tanganelli

Indirizzo  
Via Santa Lucia, 126  
52043 Castiglion Fiorentino AR  
Italia

---

Azienda Agricola Santo Stefano

Indirizzo  
Località Pieve di Chio, 78  
52043 Castiglion fiorentino AR  
Italia

---

Collegio Interprovinciale Agrotecnici e Agrotecnici  
Laureati di AR-GR-PG-SI-TR

Indirizzo  
Via Romana, 109  
52100 Arezzo AR  
Italia

---

FONDAGRI

Indirizzo  
Via Ravegnana 126  
47122 Forlì FC

---

Italia

---

Università degli Studi della Tuscia - Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF)

Sito web

<http://www.unitus.it/it/dipartimento/dibaf>

Indirizzo

Via San Camillo de Lellis snc

01100 Viterbo VT

Italia

---



CRPV Soc. Coop. Centro Ricerche Produzioni Vegetali

Indirizzo

Via dell'Arrigoni 120

47522 Cesena FC

Italia

---

---