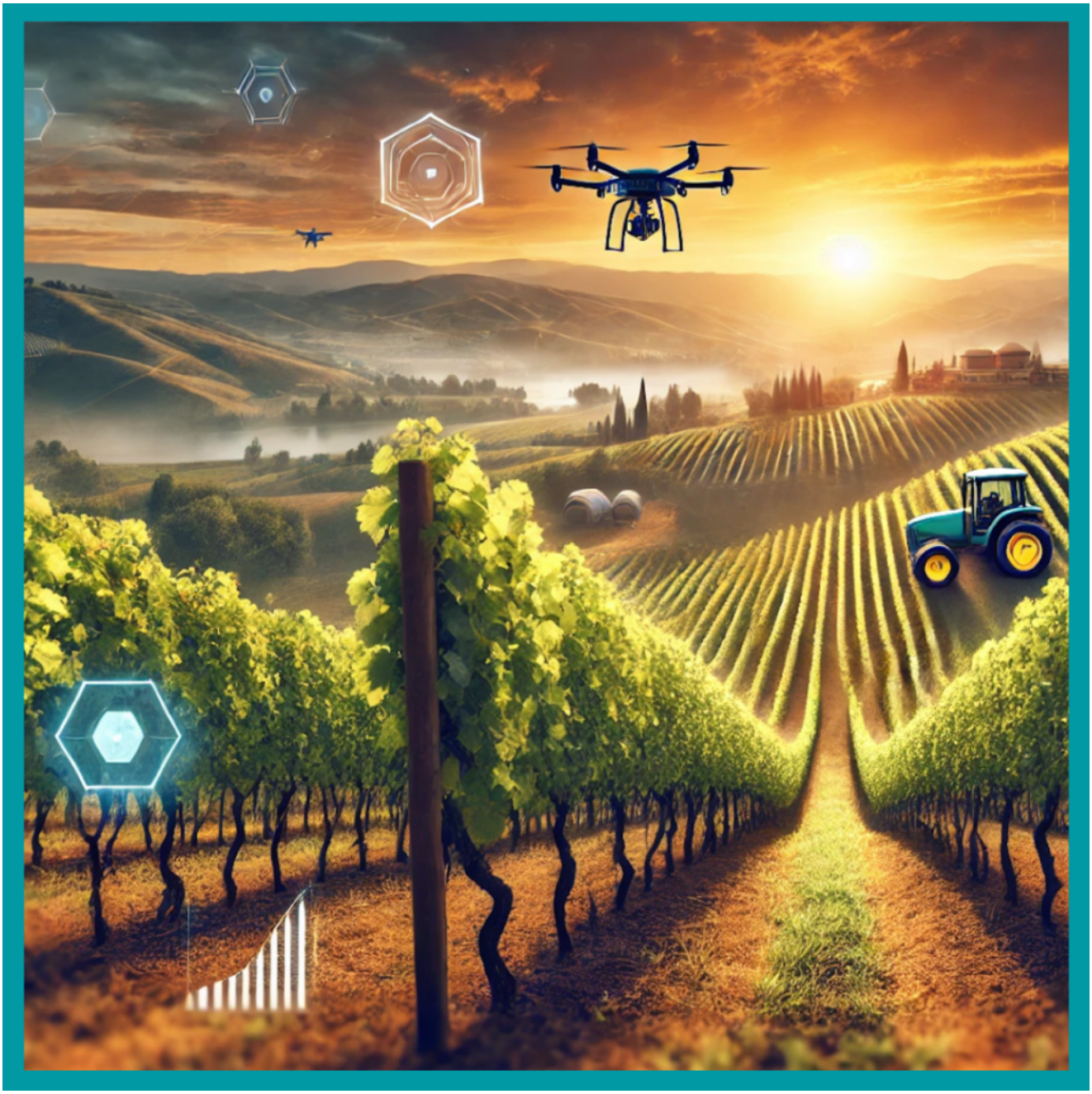
Vineyard to Glass: la rivoluzione digitale è nei nostri calici e Irpinia e Sannio brindano al futuro!

Marzo 27, 2025 · Redazione



“Vineyard to Glass” suona quasi come un brindisi tra amici. Ma dietro queste parole c’è molto di più: un intero mondo in fermento. Se **Farm to Fork** racconta il viaggio del cibo dalla terra alla tavola, **Vineyard to Glass** è la versione con un po’ più … di tannini e antociani!

Perché il vino non è un alimento qualsiasi: è un universo a sé, con le sue regole, le sue magie e le sue piccole grandi manie. Ogni bottiglia è il risultato di un legame profondo con il territorio, il cosiddetto *goût de terroir*, il “sapore della terra”, che riflette l’origine geografica e le caratteristiche ambientali in cui le uve vengono coltivate.

Oltretutto, **il vino è un pilastro del Made in Italy**, e chi meglio dell’**Irpinia** e del **Sannio** può comprenderne l’importanza?

Durante la conferenza stampa di presentazione della partecipazione dell’Irpinia e del Sannio alla 57ª edizione del Vinitaly, sono stati illustrati dati che confermano il ruolo strategico di queste due aree nel settore vitivinicolo campano. Con quasi **17.000 ettari di vigneti**, l’Irpinia e il Sannio rappresentano **i due terzi della superficie vitata della Campania** e generano **l’80% dei vini certificati regionali**. La produzione annua si attesta su circa **35 milioni di bottiglie**, per un valore alla produzione di **120 milioni di euro**.

Sul fronte dell’export, il 2024 ha segnato un incremento del **7%**, portando il valore complessivo a quasi **30 milioni di euro**. Gli Stati Uniti si confermano il principale mercato di sbocco, assorbendo il **30% delle esportazioni** (+27%), seguiti da Germania (+7%) e Svizzera (+10%). Il Sannio ha registrato un boom di richieste dalla Spagna (+292%), mentre il Regno Unito ha segnato un calo del **-48,5%**.

Questo è il motivo per cui il settore vitinicolo è sempre più attento alle **sfide ambientali e molti produttori puntano sulla sostenibilità**, non solo per reputazione e marketing, ma per rispondere alla crescente richiesta di vini autentici, sicuri e rispettosi dell’ambiente. Oltre ai ricavi diretti, il vino genera benefici per l’intera filiera e ricadute positive su paesaggio, ecosistemi e turismo.

È proprio questo impegno che l’azienda **Mastroberardino**, situata nel cuore dell’Irpinia, desidera comunicare. Il **Dott. Agronomo Antonio Dente**, Responsabile Produzione uve, spiega: *“In un contesto sempre più complesso e difficile da gestire **è compito dei tecnici, agronomi ed enologi, provare a seguire strade nuove sia in cantina che in vigneto**. Il riscaldamento globale, combinato con la variazione dell’andamento delle precipitazioni e*

l'aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi (gelate tardive, ondate di calore, assenza prolungata di piogge, bombe d'acqua in estate), sta influenzando in modo significativo la fisiologia della vite ed esponendo, più frequentemente, le piante a gravi stress biotici e abiotici. Ciò rappresenta una sfida per i viticoltori che devono prendere decisioni complesse per adeguare la gestione del vigneto e raggiungere gli obiettivi enologici. Ciò si traduce spesso in un aumento indesiderato dell'uso di fertilizzanti, biostimolanti e pesticidi, perdite di resa dei frutti e cambiamenti nella composizione degli acini al momento del raccolto, con un impatto negativo sulla sostenibilità. E' chiaro che ***bisogna iniziare a pensare alla viticoltura in modo diverso, cambiare il proprio approccio e di conseguenza modulare diversamente il modello gestionale aziendale****, come l'Azienda Mastroberardino sta mettendo in campo, attraverso il potenziamento delle sperimentazioni in vigna che vedono la modifica delle forme di allevamento verso soluzioni più adatte alle specifiche varietà, lo spostamento verso maggiori altitudini, il rispetto assoluto del suolo, il ritorno alle basse densità di impianto, l'incremento della sostanza organica dei suoli attraverso sovesci mirati, l'impiego di miscugli per sovesci finalizzati a interventi di pacciamatura del suolo, la corretta gestione del verde in modo da creare le giuste zone d'ombra per i grappoli, l'impiego e il supporto di sistemi di supporto alle decisioni. Le scelte devono poi essere focalizzate sempre alle specificità dei singoli territori, vitigni e microclimi.*"

Per quanto riguarda la cantina, ci viene riferito che i cambiamenti climatici hanno impattato soprattutto sulla gestione delle temperature, che richiedono oggi maggiore dispendio energetico, e sulla gestione di uve più mature e concentrate rispetto al passato. Tale fenomeno si è registrato in maniera più importante proprio in un momento in cui **l'azienda Mastroberardino aveva pianificato una serie di investimenti finalizzati all'acquisizione di macchine e impianti a maggiore efficienza, minori consumi energetici e alto grado di digitalizzazione con sviluppo di particolari sistemi di sensoristica e controllo**.

Su questo fronte, l'**Enologo Dott. Massimo Di Renzo**, Responsabile Produzione vino, interviene: "*Negli ultimi anni* ***i nostri investimenti in cantina*** *hanno posto sempre maggiore attenzione alla sostenibilità. La vinificazione delle uve è stata orientata verso scelte di lavorazione più delicate e soffici, puntando sulla loro integrità in tutti i passaggi. Tutte le fasi* ***mirano al risparmio energetico ed alla minore produzione di reflui, con***

un evidente guadagno in termini di impatto ambientale. *L'introduzione di serbatoi di capacità più piccola ha consentito di svolgere separatamente la vinificazione e tutte le fasi successive del processo produttivo di diverse partite di uva in modo da valorizzare e studiare le peculiarità delle singole parcelle di vigneto. Sono stati impiegati sistemi di stabilizzazione tartarica dei vini a temperatura ambiente, rispetto al sistema tradizionale che prevede l'impiego del freddo con conseguente importante risparmio di energia elettrica. Da non dimenticare l'impiego di sistemi di filtrazione del vino più delicati, senza l'utilizzo di coadiuvanti, con impatto molto conservativo sulla qualità dei vini. Infine, l'importante investimento nell'installazione di pannelli solari per la produzione di energia elettrica.*"

Anche il **Consorzio tutela dei vini del Sannio** continua a lavorare attivamente su nuove iniziative mirate alla sostenibilità. **Libero Rillo**, **presidente del Consorzio di tutela dei vini del Sannio e Nicola Matarazzo, consulente di direzione del Consorzio di Tutela Vini del Sannio,** sottolineano sottolinea che è in fase di avvio **un progetto dedicato alle certificazioni di sostenibilità** per alcune aziende. Durante il primo anno, il Consorzio supporterà queste imprese nel processo di certificazione, con l'obiettivo che, negli anni successivi, possano proseguire autonomamente su questa strada. Questa esigenza nasce dall'inserimento, nei disciplinari dei vini DOC, dell'obbligo per tutti i vigneti di possedere una certificazione di sostenibilità: in assenza di essa, non potranno essere considerati idonei.

Un'altra iniziativa significativa in cui è impegnato il consorzio è la riproposizione della **Sannio Academy**, con un investimento su relatori altamente qualificati. Si tratta di un centro di formazione per studenti e operatori del food & wine e di promozione del patrimonio culturale storico-museale e paesaggistico del Sannio beneventano. L'intento, oltre a fornire una formazione gratuita sulle denominazione e ad aumentare la qualità e la competitività del settore enogastronomico locale, è creare un hub formativo di sostegno ai produttori per politiche di sviluppo e di aumento dell'attrattività riguardo all'accoglienza enoturistica. Parallelamente, proseguono i **progetti di promozione a livello europeo e internazionale**, grazie ai fondi OCM. Il Consorzio si impegna a supportare le piccole aziende nell'accesso al mercato americano, fornendo loro la possibilità di partecipare a collettivi B2B e incontri commerciali, facilitando così la loro espansione in un contesto altrimenti difficilmente raggiungibile. Un traguardo di grande rilevanza è **l'introduzione del contrassegno di garanzia per i vini IGT Benevento** che sottende l'introduzione in Italia del passaporto digitale delle IG (https://www.pass-it.it). Il Consorzio è il primo e unico ad aver

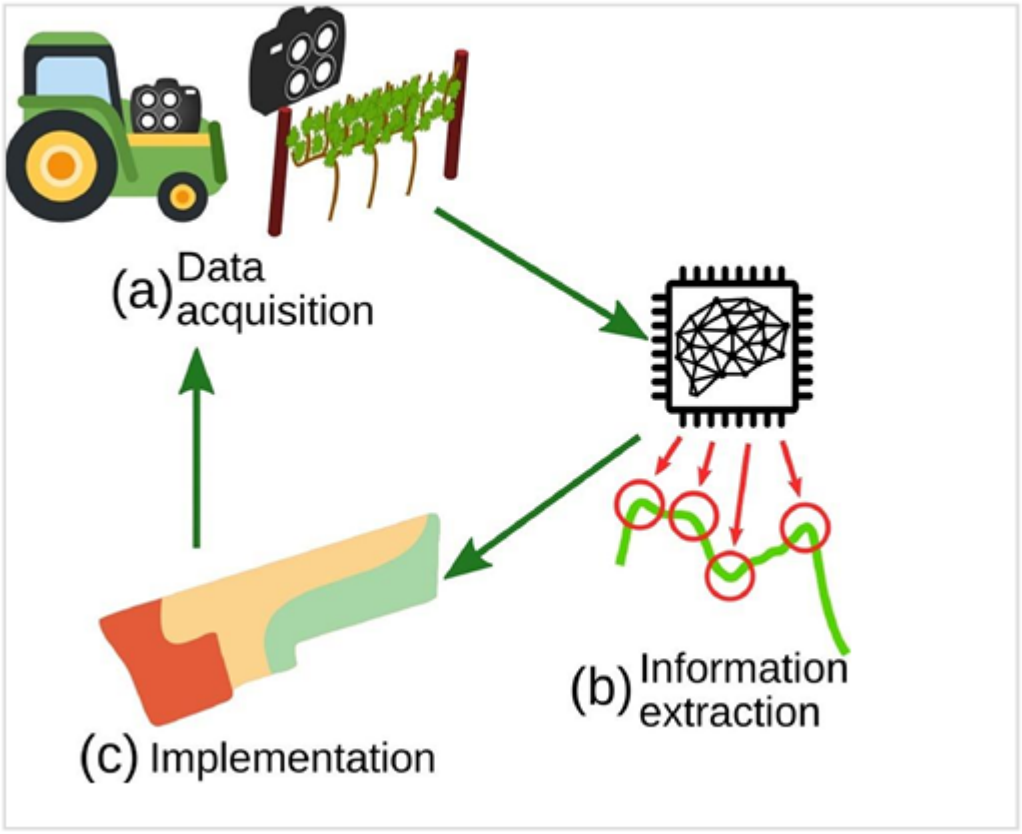
adottato questa misura, che da quest'anno diventa obbligatoria per tutti i produttori IGT, come già avviene per i DOC. Questo sistema garantisce maggiore sicurezza e tracciabilità ai consumatori, consolidando ulteriormente la credibilità delle produzioni locali.

Infine, il Consorzio sta lavorando a una modifica dei disciplinari, attualmente in fase di presentazione al Ministero per l'approvazione. Sebbene le nuove regole non siano ancora operative, il Consorzio ha già delineato un percorso chiaro e mirato in questa direzione, confermando il proprio impegno per un futuro più sostenibile e consapevole. Infatti, nelle proposte di modifica è stato inserito l'obbligo in vigna e in cantina della certificazione produzione integrata (SQNPI) e/o sostenibile.

Il progetto pilota **SANNIO_SUSTAINABILITY**, promosso dal Consorzio, punta ambiziosamente a trasformare il settore vitivinicolo locale attraverso un modello di sviluppo territoriale sostenibile e replicabile. Infatti nelle strategie sono inserite le azioni **Sannio Wine experience** (pacchetti enoturismo sostenibile in collaborazione con tour operator).Queste azioni sono in linea con quanto previsto dalla riforma **REG UE 1143/2014**, contribuendo a valorizzare il territorio attraverso un turismo enogastronomico responsabile. L'obiettivo è duplice: da un lato, preservare le risorse del Sannio, dall'altro, generare nuove opportunità economiche fondate sulla sostenibilità.

Altre strategie messe a punto e orientate in questa direzione includono **Sannio Energy** (efficientamento energetico e comunità energetica di filiera) e **Sannio Osservatorio**.

Due territori, quindi, che stanno investendo nel futuro, tra colline rigogliose e cantine storiche, dove **la tecnologia incontra il sapere secolare**, dando vita a un nuovo modo di fare vino, garantendo ai produttori gli strumenti necessari per preservare e valorizzare i loro autentici gioielli. Questo è reso possibile adeguando le tecniche colturali, con l'applicazione di conoscenze e strumenti innovativi come quelli della **PV (viticoltura di precisione) o viticoltura digitale**, ovvero lo sviluppo intelligente e l'implementazione di tecnologie nella viticoltura. Ma le nuove tecnologie **non si fermano al vigneto, perché possono collocarsi in qualsiasi fase dalla vigna alla commercializzazione, sostenendo tutti i processi di produzione**.



Il processo ciclico in tre fasi nell'adozione della viticoltura di precisione. (a) Acquisizione dei dati dal vigneto; (b) estrazione di informazioni dai dati acquisiti; (c) sviluppo e attuazione di un piano di gestione mirato basato sulla precedente Il processo ciclico in tre fasi nell'adozione della viticoltura di precisione. (a) Acquisizione dei dati dal vigneto; (b) estrazione di informazioni dai dati acquisiti; (c) sviluppo e attuazione di un piano di gestione mirato basato sulla precedente analisi critica. Fonte: (Tardaguila et al. 2021)

Adesso immaginiamo di poter percorrere tutte le fasi della **filiera produttiva**, esplorando **le tecnologie coinvolte, il loro potenziale di implementazione.**

IoT, AI, Big Data, Blockchain… ma come arrivano fino alla nostra bottiglia?

L'Internet delle cose (IoT) rappresenta qualsiasi oggetto tradizionale che, tramite chip e sensori inseriti al suo interno, **è in grado di interagire con altri dispositivi** e con la realtà circostante, **raccogliendo e trasmettendo dati**. **In campo** permette di monitorare le condizioni del suolo e delle colture, gestire l'irrigazione o i parassiti tramite trappole

fotografiche automatizzate, o ancora analizzare la qualità dell'acqua. Durante **la lavorazione e la logistica** permette la tracciabilità dei prodotti dalla produzione al consumatore finale, la raccolta dati in tempo reale sul processo produttivo, sulla qualità degli output, sullo stato dei macchinari e sulla manutenzione, che diventa preventiva e predittiva. **L'automatizzazione e la robotizzazione** si riferiscono all'uso di robot e sistemi automatizzati con sensori avanzati per eseguire compiti agricoli in modo autonomo o controllato. **La robotica**, invece, integra robot autonomi o semi-autonomi con intelligenza artificiale, sensori e capacità di apprendimento automatico. Questi sistemi sono applicati **in campo** per operazioni agricole come la potatura e il diserbo. Grazie ai sensori come telecamere, scanner, RFID e RTK, questi **robot** possono anche eseguire una raccolta selettiva dei frutti con alta precisione.

Esistono anche **i droni** che possono gestire con precisione le condizioni delle colture in piccole aree, individuare aree che necessitano ulteriori indagini. Inoltre, i droni possono analizzare il terreno, mostrando umidità ed erosione tramite mappe 3D accurate (ITFARM). Possono inoltre occuparsi durante **la lavorazione e l'imballaggio** di operazioni come pulizia, conteggio, riempimento e disposizione delle bottiglie.



Fonte immagine

L’Intelligenza Artificiale (IA) comprende sistemi tecnologici in grado di risolvere problemi e svolgere attività simili a quelle della mente umana in autonomia. . **In campo** viene utilizzata per la gestione del suolo, delle colture, previsione delle rese, il rilevamento delle malattie delle piante, la gestione delle risorse idriche, la qualità delle colture per il rilevamento delle infestanti e il riconoscimento delle specie, sviluppo di pratiche di utilizzo dei fertilizzanti e di raccolta, che tengano in conto in modo più puntuale e predittivo delle informazioni relative all’area coltivata. Inoltre permette la riduzione degli sprechi e maggiore sostenibilità attraverso un uso mirato di input come acqua e fertilizzanti. Può, invece, nella **fase di lavorazione e logistica,** monitorare le condizioni del prodotto durante la conservazione e durante il trasporto tramite l’imballaggio intelligente. Anche **l’interazione con i clienti** diventa più fruibile, automatizzando il servizio clienti e raccogliendo feedback.

I Big Data (BD) sono **grandi quantità di dati** che possono essere letti e interpretati dalle macchine piuttosto che dagli esseri umani. Sono generati in modo rapidissimo dalle altre tecnologie, fornendo strumenti avanzati **in campo** per migliorare la gestione agricola con previsioni climatiche, identificazione di infestanti e miglioramento delle decisioni agricole, nella **logistica** ottimizzano la gestione della catena consentendo un migliore coordinamento del trasporto e della consegna dei prodotti e garantiscono la sicurezza e la qualità del prodotto lungo l’intera catena di approvvigionamento.
La Blockchain è un mezzo sicuro e trasparente che registra ogni fase della filiera in un database permanente, garantendo **autenticità, sicurezza e tracciabilità**. In questo modo consente di trovare l’origine del problema in quanto traccia in un registro tutti i passaggi della catena di valore fornendo una piattaforma di informazioni condivisa per tutti i membri della catena di approvvigionamento. Quindi, **coinvolge tutte le fasi lungo la catena** perché consente di tracciare la quantità e la qualità dei pesticidi e fertilizzanti usati in campo durante il processo di coltivazione, di registrare dati ambientali come temperatura e umidità, e assicurare che i prodotti vengano conservati correttamente durante i processi **di trasformazione e distribuzione**. I consumatori possono accedere a queste informazioni attraverso la scansione di un **QR code** o un **tag RFID**, ottenendo dettagli sul produttore, il vigneto di origine, le pratiche agronomiche, le condizioni di trasporto, la provenienza, la data di origine e scadenza, i numeri di lotto, l’impatto ambientale e altre informazioni rilevanti della filiera e che influenzano le decisioni di acquisto. In questo modo si ha maggiore fiducia

tra gli attori della filiera e ridurre le asimmetrie informative.



Fonte immagine

Il Sistema Globale di Navigazione satellitare GNSS si riferisce al sistema di costellazione di satelliti in orbita intorno alla Terra che trasmettono segnali ai ricevitori presenti sulla superficie terrestre (es. GPS) permettendo di determinare la posizione precisa di un oggetto. In altre parole, il GPS viene utilizzato per rilevare la posizione alla quale ogni caratteristica intra-appezzamento misurata deve essere associata a quella in cui la dose di un fattore produttivo deve essere applicata. Per questo motivo si collocano nelle prime fasi della filiera, quelle relative al **campo** attraverso l'**applicazioni a tasso variabile**, il **controllo automatico delle sezioni**, evitando la sovrapposizione nei trattamenti e riducendo i costi fino al 25%, una **miglior efficienza operativa**, con minori consumi di carburante, maggiore precisione, meno sprechi e minore fatica per gli operatori, **operatività in condizioni avverse**, come pioggia, nebbia e oscurità. Inoltre, il GNSS consente alle aziende agricole di monitorare in tempo reale le macchine e le operazioni sul campo, verificando il rispetto delle tempistiche e intervenendo in caso di ritardi o problemi.



Ceol, il robot ibrido cingolato capace di curare il vigneto in piena autonomia – Meccagri

Il Cloud computing è un metodo per ottenere risorse informatiche (server, archiviazione, database, storage di dati ecc) da un fornitore, su richiesta, da parte di un cliente che utilizza un computer connesso a una rete (di solito Internet) con una tariffa a consumo. Gli utenti non possiedono fisicamente l'hardware o il software, ma accedono alle risorse necessarie utilizzando un browser su un dispositivo connesso alla rete. Può coinvolgere quindi, per definizione, **tutte le fasi della filiera** perchè consente di **archiviare e gestire i dati, centralizzare e condividere informazioni** in modo sicuro e immediato.

La realtà virtuale (VR) è un'interfaccia avanzata tra uomo e computer che simula un ambiente realistico e i cui utenti possono interagire tramite appositi dispositivi hardware (tecnologie informatiche come i visori) per sviluppare l'ambiente simulato, mentre la **Realtà Aumentata (AR)** è una tecnologia che consente di vedere direttamente o indirettamente un ambiente fisico del mondo reale, arricchito da informazioni virtuali generate dal computer.

Sebbene a livello accademico sembrerebbero esserci molti studi volti alla realizzazione di applicazioni per le operazioni colturali come analizzare il suolo e simulare virtuale per decidere quali colture e tecniche siano più adatte a un determinato terreno o monitorare da vicino le colture senza recarsi fisicamente nei campi – **l'applicazione della realtà aumentata e/o virtuale in campo sembrerebbe essere ancora ad uno stato embrionale**. Tuttavia, applicazioni di AR e VR iniziano a trovare sempre più terreno fertile nelle **operazioni di marketing e comunicazione** dei prodotti puntando a realizzare un'esperienza d'acquisto e di consumo che valorizzi il consumatore e la sua scelta d'acquisto. Ad esempio trasformare il packaging in esperienze interattive e coinvolgenti può aumentare l'attrattività dei prodotti, aiutare nel il design e nella progettazione di prodotti e soluzioni, consentendo di visualizzare e di interagire con il prodotto nelle fasi di progettazione, ottimizzando di molto le fasi di produzione e riducendo notevolmente i costi di sviluppo.

L'Additive Manufacturing, conosciuta anche come stampa 3D, è un metodo di produzione avanzato che consente di creare oggetti tridimensionali aggiungendo materiale strato dopo strato. Questo processo avviene utilizzando dati digitali provenienti direttamente da un computer. Questa tecnologia non si colloca lungo la filiera in una fase specifica, ma se presente in un'azienda vitivinicola **consente di stampare nuove parti e attrezzature direttamente in loco**, su richiesta. Infatti offre numerosi vantaggi come la **creazione di forme complesse** impossibili con altri metodi di produzione, la **riduzione dei tempi di produzione** grazie alla stampa diretta da file digitali, la **produzione personalizzata** di componenti su richiesta, riducendo i costi rispetto alla produzione di massa, la **creazione rapida di prototipi**, abbattendo tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti e si ha **minore spreco di materia prima**, utilizzando solo il materiale necessario per il prodotto finale **e materiali riciclabili**, favorendo un modello di sviluppo circolare sostenibile. Inoltre si ha l' **ottimizzazione delle geometrie** e componenti più leggeri, riducendo gli scarti, una **semplificazione del processo produttivo**, con la realizzazione di prodotti in un unico blocco, abbattendo i costi di manodopera.

È importante sottolineare che molte delle **tecnologie** precedentemente esaminate, come già accennato, **operano in sinergia** e interagiscono tra loro (IoT, AI, Big Data, Cloud Computing oppure AI con la robotizzazione o droni e satelliti GPS).

Ad esempio **l'IoT implica l'uso di sensori per raccogliere dati che poi vengono inviati a servizi cloud ed elaborati attraverso una piattaforma, sulla quale vengono memorizzati, e analizzati tramite algoritmi di intelligenza artificiale per ottenere informazioni utili e previsioni**. Il responsabile dell'azienda agricola può accedere a queste informazioni (ad esempio tramite app) e ricevere notifiche o istruzioni tramite una connessione Internet.
I Big data affinché possano essere una risorsa preziosa per l'imprenditore e per l'azienda, non basta che siano memorizzati, ma **devono essere analizzati ed elaborati in modo efficace, per essere tradotti in informazioni di vero valore**. A tal proposito, **esistono sofisticate applicazioni di Intelligenza Artificiale**, che tramite precisi **algoritmi di machine learning, consentono di tramutare quanto contenuto nei dati in informazioni**. La grande disponibilità di informazioni si traduce infatti direttamente nella possibilità di ottimizzare tutte le attività che competono alla realizzazione del prodotto finale.

È fondamentale quindi comprendere che **il funzionamento degli strumenti avviene**, come è facile notare, **attraverso l'integrazione e l'utilizzo concomitante di quasi tutte le tecnologie menzionate**.

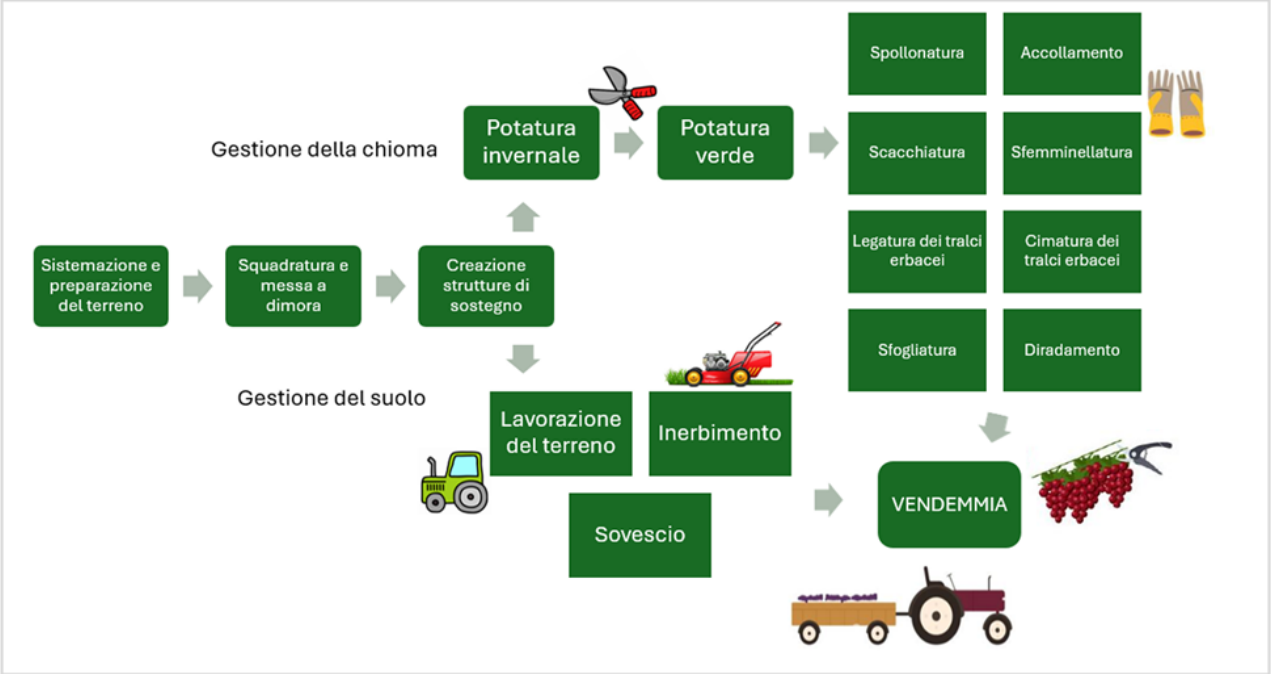
Lasciamo che a parlare siano i vigneti e le cantine

Dalla chiacchierata con Antonio Dente e Massimo Di Renzo è emerso che, **pur affrontando il problema del *Climate Change* da tempo, è solo di recente che si è iniziato a prendere piena coscienza dei problemi indotti dai cambiamenti climatici anche in campo viticolo ed enologico**, come evidenziato anche dal drammatico decorso climatico del 2023. "*… gli studi e la letteratura enologica correlati, finora prodotti, per quanto attengono vinificazione e qualità dei vini, sono ancora marginali e necessitano di maggiori e più puntuali approfondimenti scientifici. C'è ancora molto lavoro da fare, ed* ***è tanto anche lo spazio per le ricerche e i progetti che puntano alla limitazione dei danni provocati dai cambiamenti climatici, dall'innalzamento termico e dalla siccità sulla composizione dell'uva e alla qualità dei vini,*** *con particolare attenzione alle specificità dei singoli distretti vitivinicoli…*"

È fondamentale, prima di tutto, **sensibilizzare e aumentare la consapevolezza del settore riguardo alle opportunità digitali**, per poi incentivare una vera e propria

applicazione su larga scala.

A questo proposito vediamo più nel dettaglio il mondo del vino cosa ci dice. Ma prima, è bene chiedersi, il vino noi lo sappiamo fare? Forse è meglio lasciare questo compito a chi sa e può.. Quello che possiamo fare, però, è apprezzarlo, seguirlo e amarlo. Per avere una visione generale delle diverse fasi di produzione, proponiamo qui degli schemi di nostra elaborazione e vediamo poi dove possiamo intervenire noi, con le nostre tecnologie.



Filiera del vino, fase di campo – Fonte: ns. elaborazione

In vigna, strumenti come **robot, IoT e realtà aumentata** migliorano la coltivazione: durante la raccolta **sono essenziali per proteggere i vigneti** e ottenere buoni risultati. Ad esempio **l'IoT identifica con precisione il momento in cui i grappoli raggiungono la maturazione ottimale** per essere raccolti durante la vendemmia e fornire **informazioni dettagliate sullo stato idrico delle piante,** consentendo un'analisi accurata delle condizioni della vite. Tramite **i droni** che restituiscono un'immagine digitale dettagliata della coltura in un vigneto, è possibile **ottenere informazioni diversificate in vigneti di grandi dimensioni** in cui possono esserci variazioni nella produzione dovute a diversi fattori, come la morfologia del terreno, la tipologia di suolo, i trattamenti e le concimazioni, nonché le caratteristiche microclimatiche, che possono differire anche lungo uno stesso filare.

Numerosi progetti realizzati in **Irpinia** e nel **Sannio** hanno saputo mettere in pratica le seguenti soluzione. A esempio, Il **progetto GREASE** ha utilizzato tecnologie 4.0 come sensori, droni, stazioni meteo e analisi isotopiche per monitorare risorse, stress idrico e impatti climatici. Sono stati testati anche vari metodi di potatura, gestione della chioma e del suolo per migliorare la qualità del vino e la sostenibilità ambientale. Il **progetto VINTES** ha sviluppato un sistema hardware/software a basso costo per raccogliere e analizzare dati georeferenziati tramite smartphone, utilizzando sensori multispettrali sui trattori. L'obiettivo era ridurre l'uso di fitofarmaci, creando mappe di vigoria per interventi mirati, con l'intento di migliorare la sostenibilità dei vigneti nel **Sannio**. Il **progetto INNFARES** ha cercato di migliorare la resilienza al cambiamento climatico del vitigno **Falanghina del Sannio**, creando una rete di monitoraggio e assistenza per i viticoltori. È stato implementato un sistema avanzato di georeferenziazione dei vigneti, analisi geopedologica e zonazione del territorio, per ottimizzare la gestione e migliorare la sostenibilità ambientale ed economica. Il **progetto PRECIVIT** ha mirato a migliorare la gestione intra-vigneto delle principali varietà autoctone irpine, come **Aglianico**, **Greco** e **Fiano**, studiando la variabilità fisica dei vigneti e le sue ripercussioni sulle performance fisiologiche e qualitative delle piante. Infine, il **progetto SENSOBIO** ha sviluppato sensori biodegradabili innovativi e low-cost, basati su microelettronica e materiali ad alta efficienza energetica, con l'obiettivo di ottimizzare l'agricoltura di precisione in modo eco-compatibile.

Questi progetti sono stati abbondantemente approfonditi in un nostro precedente articolo che è possibile leggere al seguente link: Vino 4.0: Progetti per il Cambiamento Climatico e la Trasformazione Digitale.

E per citare altri esempi, come **"Viteres Zero" a Fontanarosa** e il progetto **VISCA (Vineyards Integrated Smart Climate Application) ,** che ha fornito servizi climatici e un sistema di supporto alle decisioni (DSS) integrando modelli climatici e agricoli. **Questi progetti dimostrano quanto i territori campani siano stati sempre un passo avanti, nonostante a volte sembrassero restare indietro. È stata la loro visione a spingere per l'innovazione e l'impegno costante in questo ambito.**

Vogliamo focalizzare la nostra attenzione su un progetto recente, concluso il 28 febbraio 2024: **VitiGEOSS (Vineyard Innovative Tool based on the InteGration of Earth Observation Services and in-field Sensors)**, finanziato dal programma "Horizon 2020" dell'Unione Europea e il suo Consorzio interdisciplinare è composto da nove partner

provenienti da quattro Paesi europei (Spagna, Italia, Portogallo e Paesi Bassi). Ne fanno parte tre organizzazioni di ricerca e tecnologia (il coordinatore del Progetto Eurecat, il BSC Barcelona Supercomputing Center e la Fondazione Links di Torino, un'università (il Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi di Napoli Federico II con responsabile scientifico il prof. Boris Basile, una PMI (eLEAF), una società di consulenza (Price Waterhouse Coopers – PwC e tre aziende vitivinicole di pregio (Symington Family Estates, valle del Douro, Portogallo; Familia Torres, Catalogna, Spagna; Mastroberardino Società Agricola, Avellino, Italia).

Il progetto mira a sviluppare attività commerciali e servizi che impiegano dati GEOSS e Copernicus, ponendosi come **obiettivo principale quello di contribuire a una produzione vinicola più sostenibile, riducendo al minimo l'utilizzo di fertilizzanti, di acqua e offrendo al contempo soluzioni per una gestione ottimizzata dei vigneti attraverso sistemi di supporto alle decisioni (DSS) su clima, fenologia, irrigazione, malattie, business e gestione della sostenibilità.** In particolare, **il progetto ha combinato i dati provenienti da sensori posizionati in campo** (come quelli per il monitoraggio dell'umidità del suolo e altre variabili ambientali) **con i dati satellitari**, utilizzando servizi europei di Osservazione Terrestre (EOS), per ottenere informazioni più precise e tempestive sulle condizioni climatiche e ambientali.

A questo proposito, **è stata sviluppata una piattaforma innovativa che integra dati da diverse fonti**, come satelliti, sensori sul campo, stazioni meteorologiche e droni.

La piattaforma comprende 5 servizi principali:
(i) Previsioni meteo-climatiche, per l'applicazione di previsioni meteorologiche a breve termine e previsioni climatiche da sub-stagionali a stagionali per i processi decisionali;
(ii) Monitoraggio e previsione fenologica, un sistema automatizzato per pianificare e organizzare al meglio la gestione dell'intero vigneto attraverso modelli fenologici, osservazioni satellitari e in campo;
(iii) Stato delle colture, che coinvolge immagini satellitari per ottimizzare l'irrigazione, il campionamento o la raccolta selettiva per migliorare la qualità e la produzione dell'uva;
(iv) Gestione della difesa, che consente di prevedere l'evoluzione delle malattie considerando le condizioni meteorologiche e lo stato delle colture per ottimizzare i trattamenti e l'uso delle risorse;

(v) Business and sustainability, un servizio di ottimizzazione e pianificazione delle attività per le operazioni di campo al fine di dare priorità alla sostenibilità e ridurre le emissioni di gas serra. L'innovativa soluzione per la gestione delle aziende vinicole sfrutta tecnologie come l'intelligenza artificiale, l'Internet of Things, il telerilevamento, i servizi satellitari di osservazione della Terra e i sensori sul campo per generare previsioni e raccomandazioni. Questo ha permesso ai viticoltori di monitorare in tempo reale la salute delle piante e le condizioni climatiche, **migliorando la precisione nella gestione e consentendo di prendere decisioni informate riguardo alla gestione delle colture e alla raccolta dell'uva.**

Infine, uno degli aspetti più apprezzati del progetto è la **personalizzazione** della piattaforma. Ogni viticoltore ha potuto adattarla alle proprie specifiche esigenze aziendali, ottimizzando ulteriormente la gestione delle risorse e migliorando la produttività.

Tuttavia, come accade in ogni sperimentazione, alcune osservazioni hanno suscitato il sospetto di difficoltà nel raggiungere un successo a lungo termine.

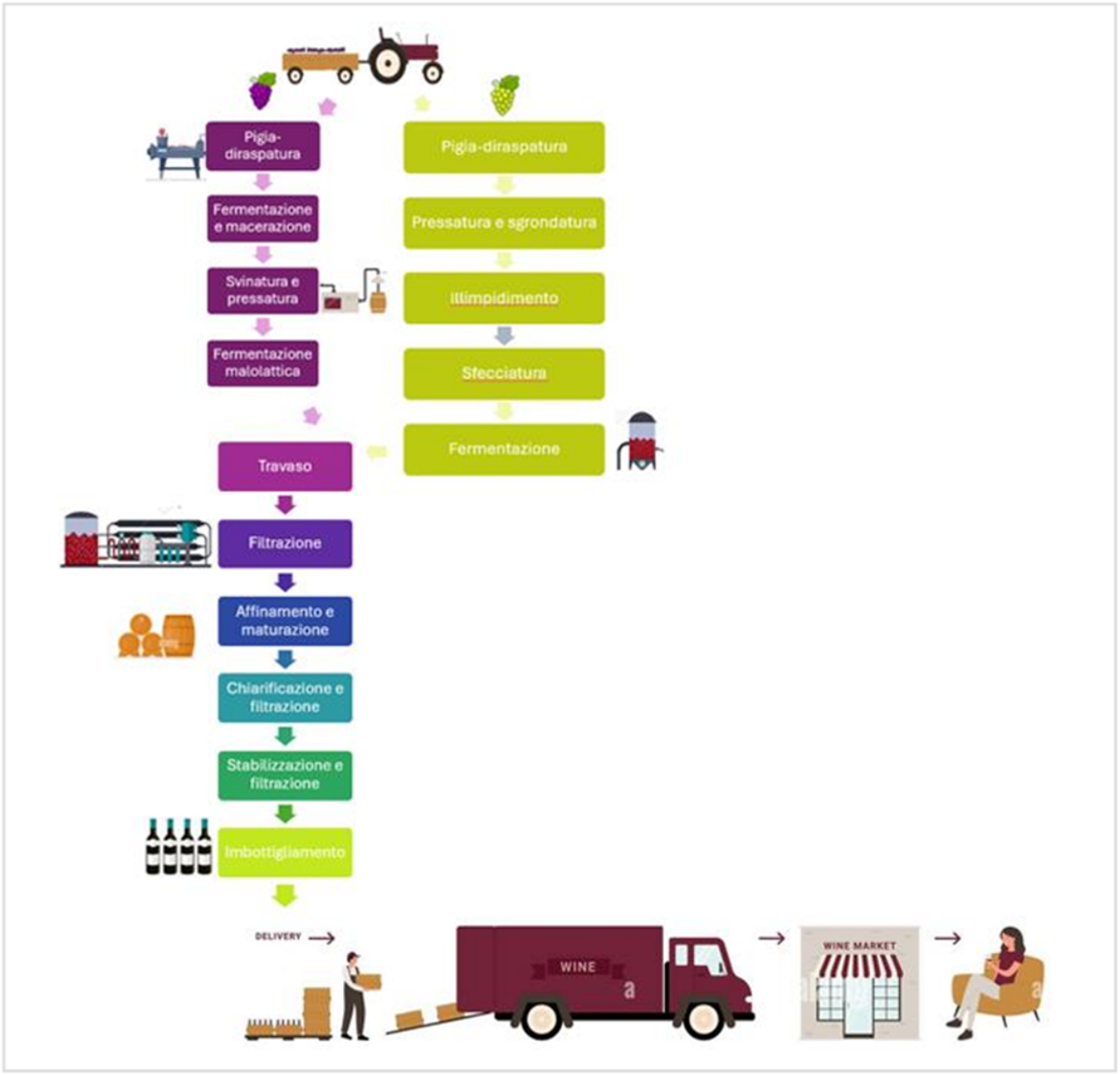
"L'impiego delle nuove tecnologie di proximal e remote sensing nelle aziende viti-vinicole trova notevole ***ostacolo sia nella fase di raccolta e analisi dei dati grezzi che nella loro interpretazione finale****.* – spiega **il Prof. Boris Basile** (Dipartimento di Agraria, Sezione di Scienze della Vigna e del Vino, Università degli Studi di Napoli Federico II), **responsabile scientifico del progetto** – *Per questo motivo, il progetto VITIGEOSS prevedeva, all'interno del partenariato, la presenza di tre aziende viti-vinicole distribuite in Portogallo, Spagna e Italia. Questa collaborazione ha permesso il co-development dei servizi smart offerti dalla piattaforma, che si è tradotto nello* ***sviluppo di una interfaccia grafica di presentazione delle informazioni offerte dai diversi modelli matematici che potesse non solo fornire le informazioni realmente utili ai viticoltori, ma anche essere di facile interpretazione per l'utente finale.*** *In diversi workshop (uno svoltosi proprio in Irpinia), organizzati nell'ambito del progetto VITIGEOSS e che erano dedicati alla presentazione della piattaforma sviluppata, è stata registrata una notevole partecipazione di aziende viti-vinicole esterne al partenariato e di tecnici operanti nel settore. In questi eventi, l'intensa discussione che si è svolta tra i partner del progetto e gli stakeholders, ha messo in evidenza un* ***notevole interesse da parte del mondo produttivo per queste nuove tecnologie, facendo ben sperare per una loro applicazione nel prossimo futuro.*** *È*

necessario considerare però che molte delle informazioni fornite da queste nuove tecnologie possono essere tradotte ***in innovative tecniche di gestione di precisione del vigneto*** *(per esempio concimazione e difesa a rateo variabile),* ***ma la loro implementazione può essere limitata dai costi per l'acquisto di macchine agricole*** *che consentono questi tipi di applicazione."*

Nonostante ciò, il progetto ha avuto un esito positivo, suscitando grande soddisfazione e alimentando la speranza che, in futuro, si continui su questa strada, proponendo soluzioni ai problemi riscontrati per rendere l'uso delle tecnologie più facile e accessibile a tutti.

Per ulteriori dettagli e approfondimenti è consigliata la **visione del video**

È possibile, inoltre, scaricare il seguente pdf **00_VITIGEOSS_Presentation**



Filiera del vino, fase di cantina e distribuzione – Fonte: ns. elaborazione

Passando alla **cantina**, nella fase di trasformazione dell'uva in vino, sensori e IoT permettono di pianificare la produzione secondo le esigenze aziendali, permettono il monitoraggio continuo dei processi, trasferendo dati a distanza o integrandoli su piattaforme operative. Questo sistema fornisce **informazioni essenziali sulla temperatura, sulle condizioni e sul biochimismo dei vini, migliorando la tracciabilità e riducendo i rischi operativi.** Un esempio pratico è l'uso di **sensori termici** che rilevano variazioni di temperatura e attivano l'impianto di refrigerazione, trasmettendo contemporaneamente dati in tempo reale via internet. In caso di malfunzionamento, il sistema invia notifiche per consentire interventi tempestivi.

Questi **sensor**i possono essere **applicati anche alle barrique per controllare lo stato di invecchiamento del vino**, monitorando temperature, luce e umidità. I grandi viticoltori utilizzano anche sistemi di **stoccaggio intelligente**, che tramite software di gestione del magazzino, permettono di controllare i flussi di prodotto in entrata e uscita, tracciando ogni litro di vino prodotto. Questo sistema ottimizza lo spazio e le risorse disponibili.

Attenzione anche durante **il trasporto**, infatti con alcuni sensori è possibile monitorare **la temperatura delle bottiglie, un fattore estremamente importante** se il vino contenuto è ricco di esteri che conferiscono l'aroma fruttato, molecole che subiscono fortemente l'idrolisi acida sotto l'influenza della temperatura. **La distribuzione, potenziata da e-commerce, IoT e Blockchain**, consente di espandere le vendite anche a mercati internazionali.

Ad esempio nel Sannio interessante **è stato il progetto ISBAV (Implementazione di un Sistema Blockchain a tutela della filiera vitivinicola)** ISBAV – Sannio Wine, finanziato dalla Regione Campania nell'ambito del PSR Campania 2014-2020 (Misura 16, Tipologia di Intervento 16.1 Azione 2, che sostiene i Progetti Operativi di Innovazione), basato su blockchain per garantire la trasparenza e la tracciabilità dell'intera filiera vitivinicola.

L'importanza è dovuta al fatto che nel settore vitivinicolo, dove in **circa il 15% dei casi vengono scoperti prodotti irregolari** che includono bottiglie sequestrate, manipolazioni della filiera, e vino a basso costo venduto come biologico o con false denominazioni, **questa tecnologia certifica la provenienza, la qualità e la territorialità delle materie prime, documentando ogni fase della produzione e distribuzione.**

Lo studio realizzato dall'**Istituto Metrica Ricerche di Milano**, è stato commissionato da Sannio Consorzio Tutela Vini, che ha beneficiato direttamente dei risultati del progetto poichè è stato analizzato il mercato dei vini del Sannio tra settembre e ottobre 2024. In particolare, sono state analizzate **le dinamiche di mercato di questi vini, il posizionamento e l'indice di reputazione attuale e acquisito dalle IG del Sannio con l'utilizzo della tracciabilità attraverso un sistema blockchain in collaborazione con l'Università degli studi del Sannio**. Sono stati svolti 40 store-check in GDO e interviste a responsabili di acquisti, Horeca e produttori. I risultati indicano una buona presenza di Falanghina, una crescita positiva delle esportazioni e un apprezzamento soprattutto nel canale GDO. **L'interesse per la tracciabilità e la qualità dei vini è alto, con previsioni di crescita.**

Il Dott. Nicola Matarazzo è l'autore della relazione sul progetto che ci ha gentilmente fornito e che è disponibile per una consultazione più dettagliata scaricando il seguente pdf: ''ISBAV_Analisi dei dati e strategie''

Ma continuando l'analisi, la gestione del mercato richiede l'uso di software gestionali e Big Data per ottenere risultati significativi. Infine, **nella fase di consumo, realtà aumentata e etichette intelligenti** migliorano l'esperienza d'acquisto dei consumatori.

L'AI, combinata con le recensioni degli utenti, aiuta a mappare e selezionare vini simili, rendendo più facile il processo di scelta per i consumatori.



Fonte imagine

DIONISO: quando la viticoltura di precisione incontra i Data Commons

Nel cuore delle aree interne della Campania, tra i filari di vite dell'Irpinia e del Sannio, sta prendendo forma un progetto, guidato dal **Distretto Aerospaziale della Campania DARC** gestino dal prof. **Luigi Carrino** e dalla **Camera di Commercio (CCIAA) di Irpinia Sannio**, rappresenta una grande iniziativa che raccoglie quanto discusso finora in un unico, ampio territorio campano.

Il suo nome è **DIONISO** — evocativo, certo, ma soprattutto simbolico: il dio del vino greco che oggi torna come archetipo per raccontare una visione rinnovata della relazione tra **tradizione agricola e innovazione digitale**. Così viene definito il progetto dal Prof. Alex Giordano, esperto in trasformazione digitale.

Il progetto adotta un approccio di **co-creazione** con le aziende vitivinicole locali, rispondendo alle loro esigenze attraverso soluzioni **modulari e scalabili** configurandosi come **una piattaforma abilitante per la condivisione di dati agroambientali**: dati climatici, immagini satellitari, rilevazioni su suolo, foglia e frutto, informazioni sulla filiera produttiva. Ma soprattutto: **dati accessibili, leggibili, riusabili**.

Questi dati non finiscono in un cassetto chiuso, né in server distanti e inaccessibili. Sono raccolti, processati e restituiti alle aziende vitivinicole del territorio sotto forma di **raccomandazioni agronomiche, strumenti decisionali, dashboard visuali** che aiutano a migliorare le pratiche colturali, risparmiare risorse, aumentare la qualità e la resilienza del prodotto finale. Quindi grazie a questo modello, le imprese possono beneficiare di un sistema integrato per la **viticoltura di precisione**, che combina misure di campo, **sistemi di telerilevamento**, **sensori aviotrasportati**, informazioni satellitari e **monitoraggio microclimatico** tramite reti di sensori. Il progetto si concentra su sette obiettivi strategici fondamentali per la viticoltura, tra cui la **stima della resa e il controllo della qualità**, la **gestione dei movimenti del terreno e dell'acqua**, la **previsione delle migrazioni varietali**, la **viticoltura sostenibile**, l'**analisi dello stress idrico**, la **previsione delle malattie e dei patogeni**, e la valorizzazione delle pratiche agricole attraverso un sistema di **tracciabilità basato su blockchain**. Utilizzando tecnologie avanzate come **dati satellitari**, **droni**, **sensori di campo** e **intelligenza artificiale**, la piattaforma monitora in tempo reale i vigneti, ottimizzando l'uso delle risorse idriche e prevedendo l'impatto dei cambiamenti climatici. Inoltre, grazie a **sensori multispettrali** e **termografia a infrarossi** , DIONISO è in grado di rilevare precocemente malattie e stress nelle piante, riducendo l'uso di pesticidi.

Scarica il seguente pdf per maggiori dettagli **DIONISO_Nota_Audizione**

A tal proposito, **DIONISO** non è solo un progetto di viticoltura di precisione. È un **laboratorio territoriale di Data Commons**, un esempio concreto di come possiamo ripensare i dati non come merce da estrarre, ma come **bene comune da condividere**, governare insieme, e usare per generare valore collettivo. La vera innovazione è che questo flusso informativo non è proprietà di qualcuno: è **patrimonio collettivo**, reso tale grazie a **forme di governance partecipata**, supportate da soggetti pubblici come le Camere di Commercio. È questo il cuore pulsante del concetto di Data Commons.

Il Prof. Alex giordano spiega che il progetto incarna, nella pratica, molte delle idee che ha cercato di esplorare e raccontare nel suo libro *FoodSystem 5.0*: "*Ogni singolo attore di un contesto sociale-territoriale-culturale-economico afferisce a un ampio sistema di possibili connessioni che possono generare nuovo valore. Per questo le trasformazioni socio-tecniche sono favorite, secondo la nostra esperienza, dalla creazione di ponti che, come abbiamo detto, mettano in comunicazione e in relazione sia imprese diverse tra loro sia eventuali altri attori che possano creare stock di dati condivisi (data commons)" .* Egli infatti spiega che, nel nostro immaginario digitale, troppo spesso colonizzato da logiche estrattive e verticali, i dati sono una risorsa da catturare, accumulare, monetizzare. L'infrastruttura tecnica che ci circonda, dai sensori IoT alle piattaforme cloud, tende a convogliare l'informazione verso grandi centri di potere economico, lasciando le comunità agricole periferiche nella condizione di utenti passivi, più che protagonisti della trasformazione digitale.

"*Ma c'è un'altra via. Una via che ho definito nel mio libro come* ***Data Commons****: dati aperti, interoperabili, prodotti e gestiti* ***in maniera cooperativa da comunità locali****, istituzioni, imprese e università. Dati che nascono dal territorio e che restano nel territorio, per essere messi a disposizione di chi, quel territorio, lo abita, lo lavora, lo cura. Il progetto DIONISO, in questa prospettiva, è un caso emblematico".* In *FoodSystem 5.0*, scrive che "*l'intelligenza artificiale non esiste senza l'intelligenza collettiva delle comunità connesse*". E che ogni transizione tecnologica sostenibile ha bisogno di **mediatori territoriali**, capaci di mettere insieme competenze, bisogni, tecnologie e visioni. In questa funzione, spiega, che la **Camera di Commercio Irpinia-Sannio** ha assunto un ruolo strategico: **facilitatore di reti, garante di neutralità, promotore di infrastrutture comuni**. Non è solo un ente certificatore o una vetrina di promozione turistica, ma un **attore abilitante della trasformazione digitale a misura di comunità**.

Nel caso di DIONISO, la CCIAA ha sostenuto un piano di fattibilità propedeutico a creare uno **spazio cooperativo per la gestione dei dati** e ha contribuito a rafforzare la fiducia tra attori economici e istituzionali, un prerequisito essenziale per qualsiasi strategia di Data Commons.

Quindi, il Prof Alex Giordano considera DIONISO come "*… una infrastruttura che può essere pienamente la base per quello che intende per FoodSystem 5.0: un ecosistema agroalimentare in cui* ***tecnologia, sapere locale e governance condivisa*** *coevolvono per dare forma a una nuova economia del cibo, più equa, più sostenibile, più radicata. Non è un*

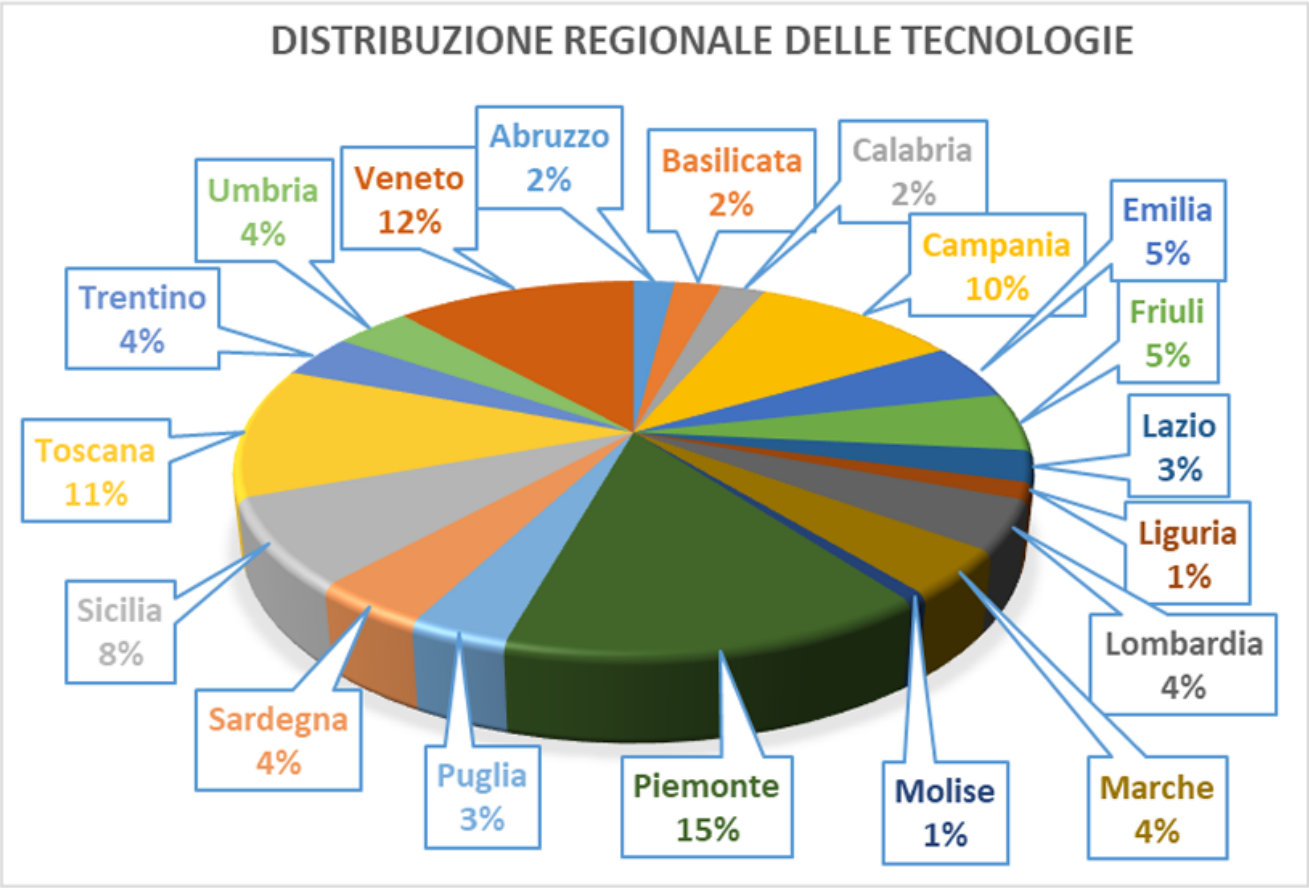
*ritorno nostalgico alla terra, ma una **rivoluzione lenta e profonda**, capace di integrare la **biodiversità culturale della dieta mediterranea** con le potenzialità offerte dalle tecnologie digitali, all'interno di comunità resilienti e auto-organizzate. DIONISO ci ricorda che anche nella viticoltura, settore identitario, ma spesso conservatore, è possibile immaginare e praticare un **nuovo paradigma di sviluppo**, in cui la conoscenza è distribuita, l'innovazione è cooperativa, e il valore si misura non solo in bottiglie vendute, ma in **capacità collettiva di prendersi cura del territorio**".*

E allora brindiamo a DIONISO: non solo come progetto, ma come **prototipo di futuro**. Un futuro dove i dati non separano, ma uniscono. Dove la tecnologia non sostituisce, ma potenzia. Dove le istituzioni non impongono, ma aggregano.

La Filiera è in Transizione e i dati puntano sulla consapevolezza

Negli ultimi anni, dai **dati emersi dal report di ProWein** dal titolo **"Digitalizzazione del settore vitivinicolo – situazione attuale e sviluppi futuri"**, realizzato dall'Università di Geisenheim, ha preso in esame le risposte di **oltre 2.000 operatori ed esperti del settore** (produttori, esportatori, importatori, commercianti, ristoratori, albergatori), il settore vitivinicolo ha compiuto significativi passi avanti nell'adozione di tecnologie digitali, ma ci sono ancora margini di crescita. Un dato interessante è che **circa il 75% delle aziende vinicole ha implementato soluzioni digitali**, in particolare nel campo del marketing e della gestione dei dati, come l'uso di DEM (Direct Email Marketing) e social media. Tuttavia, nonostante questa crescita**, solo il 15% delle aziende prevede di effettuare investimenti significativi in marketing digitale,** il che suggerisce che il settore non ha ancora pienamente sfruttato il potenziale delle tecnologie digitali.

Di seguito è mostrata una panoramica generale della suddivisione delle varie **tecnologie analizzate su base regionale**, dati estrapolati da un'indagine condotta da **Rural Hack** ai fini di una ricerca **dell'Università Federico II** in collaborazione con **Decanto**.



Distribuzione regionale delle tecnologie Fonte: Rural Hack – Decanto

Questi dati a mostrare **il crescente interesse del settore per l'innovazione tecnologica, ma anche la necessità di chiarire e rendere più visibili i benefici concreti della digitalizzazione nel comparto del vino**. I produttori hanno bisogno di esempi tangibili, di dimostrazioni pratiche dei vantaggi che l'adozione di nuove tecnologie può portare in termini di efficienza, qualità e competitività. Continuare a investire in progetti innovativi può essere il primo passo per guadagnarsi la fiducia dei veri "maghi del vino", ma il nostro compito è mostrare che siamo qui per aiutare, non per complicare.

Insomma, tra filari e cantine, dove si respira buon odore di vino, **c'è spazio anche per il digitale a supportare un futuro che si fa sostenibile e pronto a conquistare il mondo… un sorso alla volta!**

> ***Articolo a cura di Fabiana Mango***

Fonte: https://www.ruralhack.org/vineyard-to-glass-la-rivoluzione-digitale-e-nei-nostri-calici-e-irpinia-e-sannio-brindano-al-futuro/