

Quale direzione per le aziende che scelgono di innovarsi?

Agosto 12, 2024 · Redazione



“La gestione ottimizzata dei dati è la chiave di volta per la transizione digitale” – **con questa citazione, Cristiano Spadoni**, project development leader di Image Line e giornalista di Agro Notizie, durante l’evento **“Smart Wine: tracciabilità, qualità, innovazione e sostenibilità”** organizzato **dall’Università degli Studi di Torino** in collaborazione con **Image Line** e **Rural Hack**, ha sottolineato l’importanza di un piano strategico per avere successo nella trasformazione digitale.

Seguendo questa linea, altri relatori, intervenuti durante l’evento, hanno offerto indicazioni chiare sulle scelte che le aziende devono fare per innovarsi, aiutando le realtà che spesso si sentono spaesate su come procedere.

Contenuto multimediale: <https://www.youtube.com/embed/6u9TC9cUWko?feature=oembed>

I sensori svelano il futuro della tecnologia

Cesare Avenia, ex presidente di Confindustria Digitale, attuale presidente del Consorzio Tutela Vini Caserta – VITICA si rivolge alle aziende con chiarezza: **“Tutto passa attraverso il monitoraggio del vigneto”**. Sottolinea l’importanza di scegliere una piattaforma sensoristica efficace per rendere il vigneto completamente monitorabile: « **Per innovare un’azienda vitivinicola, in particolare per innovare un vigneto, prima di tutto bisogna scegliere una piattaforma sensoristica che consenta di far diventare quel vigneto monitorabile.** L’importante è raccogliere dati, portarli ad una piattaforma, la consenta una sintesi, una memorizzazione, un’elaborazione di questi dati che poi aiutano a fare tutte le scelte che bisogna fare nelle aziende vitivinicole per minimizzare i trattamenti o anche per farli nei momenti giusti. Non ci dimentichiamo che **una volta che abbiamo reso la vigna intelligente** attraverso tutti questi sensori, **quella vigna ci parlerà e manterremo memoria di tutto quello che ci ha detto.** Questa è la cosa più importante perché un’azienda che ha una memoria storica di quello che è stata l’evoluzione della vigna nel corso degli anni in base anche ai cambiamenti climatici, ovviamente è di grande aiuto per le scelte strategiche del futuro ».

Con questo intervento, Avenia mette in evidenza un altro aspetto: **il cambiamento climatico come principale motore di questa transizione.** Le informazioni storiche rilevate attraverso il monitoraggio documentano l’evoluzione del vigneto in relazione ai cambiamenti climatici, fornendo agli imprenditori agricoli preziose indicazioni per le decisioni future. La difficoltà è soprattutto iniziale, ma una volta avviato il processo, la storia del vigneto viene scritta e rimane a disposizione dell’azienda, diventando una risorsa fondamentale per la gestione strategica.

Quello che avviene è che **i sensori, tramite rilevamento da remoto o prossimale, raccolgono dati sulle condizioni ambientali in varie parti di un’azienda agricola, che vengono poi inviati a servizi cloud per essere elaborati attraverso una piattaforma dedicata.** A questo punto i dati vengono memorizzati e analizzati tramite algoritmi di intelligenza artificiale al fine di ottenere informazioni utili e previsioni. Il responsabile dell’azienda agricola può accedere a queste informazioni, ad esempio tramite un’applicazione, e ricevere notifiche o istruzioni tramite una connessione Internet.

In questo modo è possibile individuare sottili differenze nella vegetazione che potrebbero passare inosservate. In particolare, il **rilevamento prossimale** si basa su sensori ottici o a contatto che misurano caratteristiche specifiche della vegetazione e del suolo e che possono essere manuali o montati su piattaforme mobili e sono utilizzati per acquisire dati dettagliati sulla variabilità spaziale del suolo e delle piante; **Il rilevamento da remoto** utilizza sensori ottici come telecamere RGB, multispettrali, termici e iperspettrali per monitorare le colture, identificare stress e malattie, valutare il vigore delle vite e prevedere la resa e la qualità del frutto attraverso il calcolo di indici come l'NDVI, che sfrutta la diversa risposta della vegetazione alle bande spettrali visibili e del vicino infrarosso, correlate a parametri come l'indice di area fogliare (LAI) e il contenuto di clorofilla calcolando lo stato della copertura vegetale. Questi sensori sono montati su satelliti, aerei e UAV.

I dati che vengono acquisiti e analizzati da queste tecnologie sono definiti Big Data perché rappresentano una quantità enorme e complessa di informazioni. A spiegarlo è **Mattia Valdeburgo**, tecnico agronomo di iFarming: « *I Big Data sono una serie di informazioni che vengono prese da sensori a terra, satelliti, veicoli autonomi e sono utili soprattutto per l'agricoltore per affrontare determinate problematiche. Quando si parla di big data, **Big non sta per grande, ma per molti**. Quindi ad esempio le centraline di ifarming hanno la capacità di prendere moltissimi dati ogni giorno, quindi parliamo di 96 dati al giorno che in mesi e anni fanno sì che arriviamo a 250.000 300 milioni di dati. Questo è molto importante perché noi riusciamo oltre a controllare al meglio il problema riusciamo anche analizzare e interpretare tutti questi dati in modo tale da ridurre la quantità di acqua, ridurre i nutrienti e avere una gestione ottimale per un'ottica di sostenibilità ambientale* ».

Sistemi di Supporto alle Decisioni (DSS)

Il sistema di supporto alle decisioni in agricoltura è definito come un **sistema uomo-computer che utilizza dati provenienti da diverse fonti con l'obiettivo di fornire agli agricoltori un elenco di consigli per aiutarli nella presa di decisioni in varie situazioni**. È importante sottolineare che non impartisce direttamente istruzioni o comandi agli agricoltori, ma li assiste nella loro presa di decisioni finale.

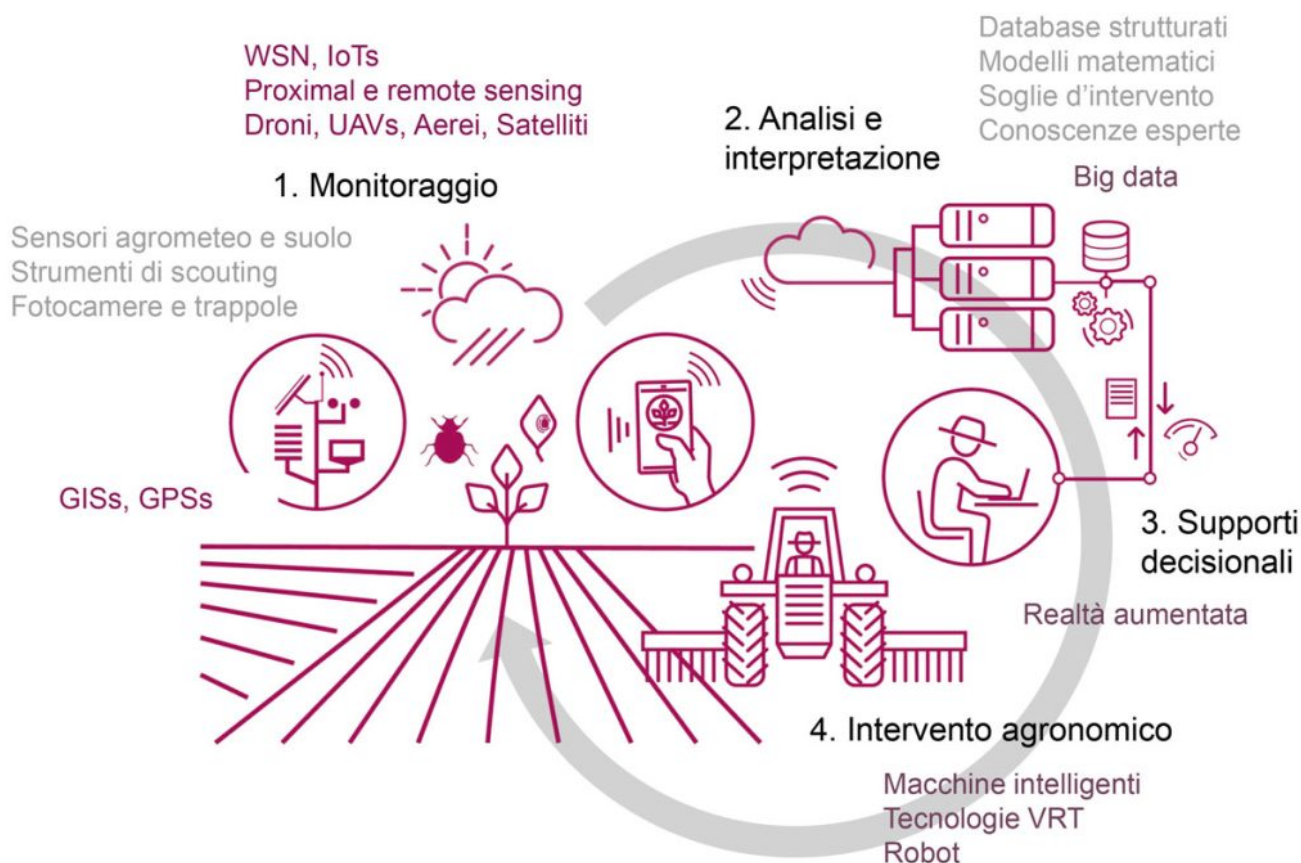
Le misurazioni puntuali e basate su immagini, integrate con sistemi informativi computerizzati, sono fondamentali per supportare i sistemi di supporto alle decisioni (DSS). Ad esempio, quelli che utilizzano informazioni termiche non solo guidano strategie precise di

irrigazione, ma fungono anche da indicatori di stress idrico e termico nei vigneti. Le soluzioni offerte riguardano la misurazione delle condizioni del terreno, una migliore gestione dell'acqua, e il monitoraggio del bestiame e delle colture.

I principali **vantaggi dell'utilizzo dei DSS** in agricoltura di precisione includono:

- Considerazione di tutte le variabili prima di prendere decisioni;
- Capacità di fare stime nel breve periodo;
- Gestione del sistema a distanza;
- Creazione di un database per archiviare tutte le informazioni.

Infatti, i viticoltori hanno modo di mappare la variabilità spaziale delle viti e delle caratteristiche del suolo e topografiche dei vigneti e così di adottare misure preventive tempestive, applicare input come fertilizzanti, irrorazioni e acqua di irrigazione in modo più efficiente ed evitare che le viti soffrano di stress da siccità, mantenendo la salute e la produttività dei vigneti in condizioni ambientali mutevoli. Questo è necessario perché **ogni campo non è omogeneo per fattori strutturali quali le caratteristiche pedomorfologiche e ad altre dinamiche quali le pratiche colturali e il clima stagionale**, come suppone l'agricoltura di precisione rispetto all'agricoltura convenzionale. La gestione, quindi, deve considerare le esigenze specifiche di ciascun sito, mirando all'aumento dell'efficienza degli input agricoli che, se applicata correttamente, porta a risparmi sui costi e maggiori benefici. Inoltre, dosare gli input in modo specifico per ogni area del campo permette un uso ottimale delle risorse, migliorando l'impatto ambientale e la sicurezza alimentare. Evitando il sovradosaggio, si riducono le perdite di nutrienti, pesticidi e acqua, specialmente nelle zone dove le piante non ne hanno realmente bisogno o non sono soggette a stress.



Fonte: <https://vignetoinnova.edagricole.it/con-i-dss-la-difesa-e-precisa-e-sostenibile/>

Matteo Cardinali, agronomo e coordinatore di ricerca e sviluppo presso Agricolus, ha recentemente approfondito il tema illustrando l'importanza dei modelli previsionali all'interno di questi sistemi: « All'interno dei DSS troviamo **i modelli previsionali, strumenti che permettono di prevedere determinati fenomeni legati all'ambito agricolo che vanno a prevedere la fase tecnologica delle piante, la fertilizzazione, quindi le esigenze nutritive, il possibile sviluppo di parassiti e malattie ma anche andiamo a prevedere degli indici di maturazione** che permettono di stabilire qual è il momento migliore di vendemmia » - continua - « **Tra i modelli più utilizzati in agricoltura troviamo quelli di parassiti e malattie.** I modelli di parassiti stabiliscono quelle che sono le varie distribuzioni percentuali di sviluppo dell'insetto, mentre i modelli di previsione delle malattie fungine vanno a determinare degli indici di rischio del possibile sviluppo di una determinata malattia fungina. Tra i modelli previsionali ci sono anche degli strumenti che permettono di prevedere quelle il possibile avvento di gelate e in un periodo e soprattutto in un contesto in cui il cambiamento climatico è sempre più presente e l'utilizzo di queste tecnologie applicate nei vari ambiti di gestione del vigneto può portare a una ottimizzazione degli interventi ».

Data l'attuale contesto di cambiamento climatico, Agricolus ha avviato un progetto con l'Agenzia spaziale europea:

« Quello che stiamo facendo [...] è mettere insieme quelli che sono i dati e gli output forniti dai modelli previsionali con i dati dagli indici di vegetazione quindi con i dati forniti dal satellite ad oggi il satellite permette di stabilire quelle che sono le zone del campo che stanno meglio o stanno peggio però non ci sa dire qual è il motivo e la causa per cui queste zone stanno meglio o peggio. Grazie allo sviluppo di un nuovo modello previsionale basato anche sul machine learning, riusciremo a stabilire perché una determinata zona del campo sta peggio e con probabilità percentuale qual è la causa di quel lo specifico problema ».

Il valore dell'indice NDVI

« NDVI, acronimo di Normally Difference Vegetation Index è uno degli indici più utilizzati in agricoltura - afferma Matteo Cardinali - ed è un indice di vegetazione che permette di stabilire quali sono le zone del campo a migliore o peggiore vigoria.

Viene tendenzialmente utilizzato per ottimizzare quelli che sono i rilievi in campo, quindi concentrare quelli che sono i campionamenti dei miei appezzamenti in determinati punti per creare delle mappe di prescrizione per la concimazione, la ratio variabile, ma anche per andare a stabilire quelli che sono gli effetti dovuti a eventi estremi, come ad esempio defogliazioni improvvise dovute a eventi quali la grandine ».

Si estrapola dall'analisi delle immagini ad alta risoluzione a seguito di elaborazione statistico-matematica e rappresenta, come altri indici, una combinazione della percentuale di radiazione riflessa in bande specifiche. Infatti, si calcola come il rapporto tra la differenza e la somma delle radiazioni riflesse nel vicino infrarosso e nel rosso, ossia $(NIR-RED)/(NIR+RED)$.

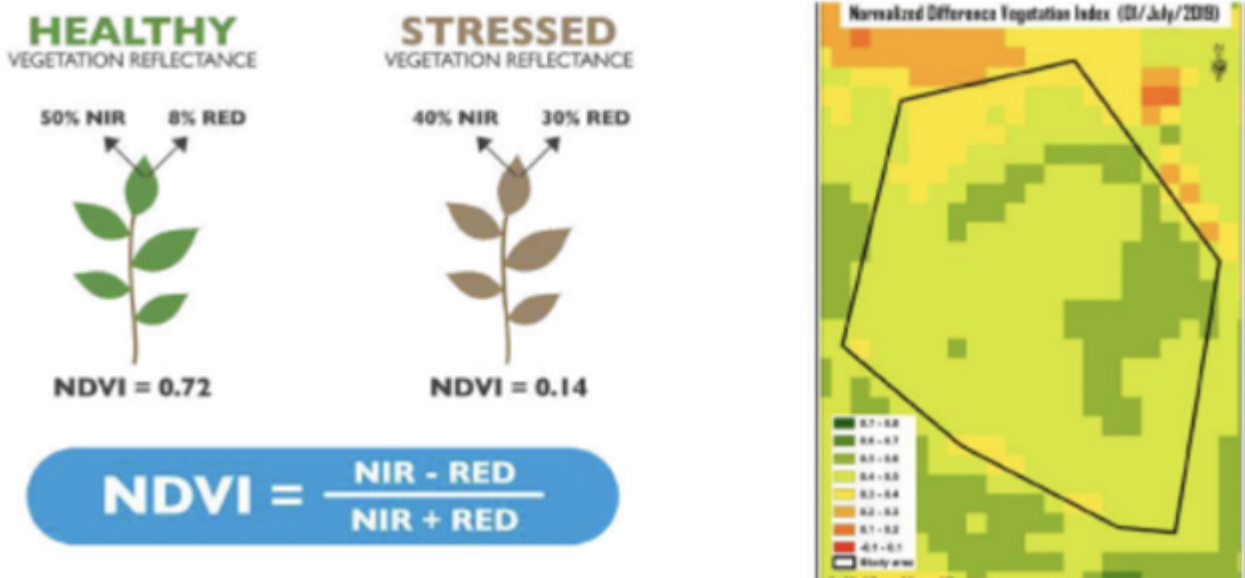
Matteo specifica: *« L'NDVI può essere calcolato da sensori ottici che sono montati sia su droni sia su satelliti. Per il calcolo dell'indice di vegetazione da satellite, molto spesso ci troviamo di fronte a delle situazioni che possono essere compromesse, come ad esempio la copertura nuvolosa. Quello che facciamo con Agricolus è fornire all'utente delle informazioni su quale sia la parte del campo coperta dalle nuvole ed eventualmente dare informazioni sull'impossibilità di calcolare questo indice, quindi l'utente si troverà dei campi parzialmente calcolati con il valore dell'indice NDVI oppure totalmente coperti da nuvole e dovrà*

aspettare, per utilizzare questo indice, il passaggio di satellite successivo ».

L'interpretazione del valore assoluto dell'NDVI è molto informativa poiché permette di individuare immediatamente le aree all'interno di un terreno o un vigneto che presentano problemi di crescita. Questi problemi possono essere causati da diversi fattori, come carenze nutritive, infestazioni di parassiti o danni da eventi atmosferici come grandinate o gelate.

Per individuare le potenziali aree problematiche in un campo, vengono identificati il valore minimo e il valore massimo dell'NDVI. Questi valori vengono quindi mappati sul campo, associando il colore rosso al valore minimo di vigore e il colore verde al valore massimo di vigore.

In altre parole, l'NDVI misura l'attività fotosintetica, le variazioni interstagionali ed annuali della copertura fogliare, monitora la fenologia fogliare, e nel fornisce informazioni sulla produttività forestale (biomassa). Può variare da -1,0 a 1,0, ma la vegetazione tipicamente avrà valori compresi tra 0,1 e 0,8. (maggiore di 0,2 per vegetazione in buono stato). Valori più elevati sono associati a più elevati livelli di copertura vegetale sana.

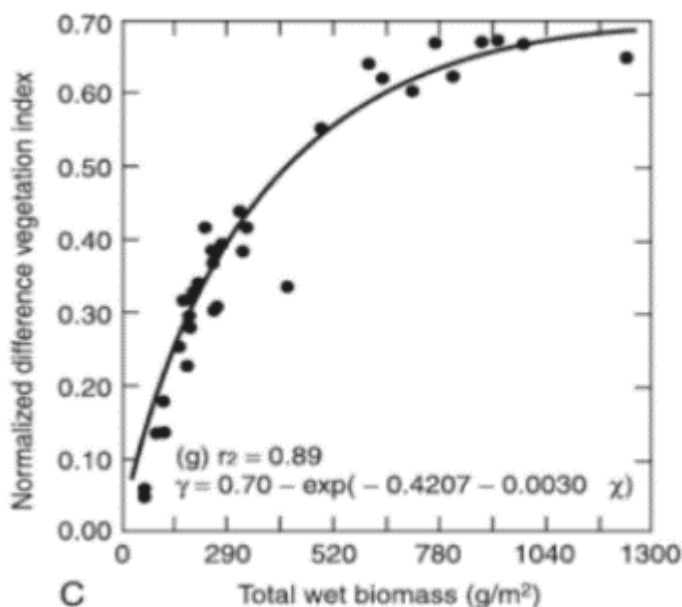


Fonte: Trace Technologies

L'indice NDVI può essere utilizzato come indicatore di biomassa relativa. Se esistono sufficienti dati a terra, l'NDVI può essere usato per calcolare e prevedere l'aumento di biomassa nel tempo, la specie arborea dominante ed è correlato con le variabili climatiche, come ad esempio le precipitazioni ed il grado di umidità del suolo. In Figura vi è un grafico che illustra il grado di correlazione del NDVI (asse Y) con la biomassa (asse X). ATTENZIONE

CHE LA FORMULA mette in relazione il NDVI in funzione della biomassa. Se noi vogliamo stimare la biomassa usando il valore di NDVI dobbiamo risolvere l'equazione contraria. La formula risolta per la biomassa in funzione del NDVI è la seguente:

biomassa = ($\ln(0.7 - \text{NDVI}) + 0.4207$) / -0.003 valida per valori di NDVI minori di 0.7
(altrimenti viene un valore di zero o negativo e non è valida la funzione logn)



Le aziende devono comprendere che adottare un approccio innovativo non è così difficile una volta afferrati i concetti fondamentali. Termini come NDVI e piattaforma sensoristica rappresentano le basi di una conoscenza digitale avanzata, ma necessaria per l'evoluzione aziendale. Gli esperti cercano di fornire uno schema logico che dovrebbe diventare un principio guida per tutte le aziende, orientandole verso un'implementazione efficace delle nuove tecnologie.

articolo a cura di Fabiana Mango

Fonte: <https://www.ruralhack.org/transizione-digitale-agricoltura-data-driven/>