

AGRICOLTURA DI PRECISIONE

Uno sguardo dall'alto

Tra i software per l'agricoltura di precisione, una interessante innovazione riguarda il telerilevamento aereo.

“Forse dovremo aspettare qualche anno per vedere l'agricoltura di precisione prendere piede in Italia, ma se parliamo del prossimo quinquennio sono convinto che queste tecnologie saranno utilizzate da un numero sempre maggiore di aziende”. Abbiamo parlato con il Dott. Claudio Belli, Amministratore di Terrasystem, spin-off dell'Università della Tuscia di Viterbo, che ci ha aiutato a capire qual è lo stato dell'arte dell'agricoltura di precisione nel nostro paese. “Ormai la maturità tecnologica raggiunta fa sì che questi strumenti possano essere offerti alle aziende e al mondo produttivo in modo sostenibile superando l'ostacolo del costo elevato. Se fino a qualche anno fa solamente realtà molto grandi potevano permettersi di utilizzare degli strumenti così sofisticati, oggi sono sempre di più le aziende anche piccole che possono servirsene. Anche i fornitori di questi servizi ormai hanno compreso quali siano le reali esigenze tecniche del produttore. L'agricoltura di precisione parla sempre più di interventi a rateo variabile. Oggi questi strumenti sono affidabili e a disposizione delle aziende con dei prezzi accessibili. I grandi colossi della meccanizzazione, come Same

John Deere, hanno investito molto da questo punto di vista ed offrono dei mezzi molto validi che rendono attuabili le strategie di raccolta o di concimazione elaborate dai sistemi di precisione. Nel nostro Paese, il problema oltre che economico è anche culturale, ma questo è un ostacolo che negli ultimi anni si sta superando. In un settore da sempre all'avanguardia come quello vitivinicolo ormai tutti sanno cosa sono le mappe di vigore o i trattamenti a rateo variabile e conoscono i vantaggi che possono trarre dall'utilizzo di questi strumenti. L'Italia è un Paese più complesso di altri da questo punto di vista. Quando parlo con i miei colleghi australiani ad esempio non mi stupisco più nel sentire di come nelle aziende del loro Paese questi sistemi siano ormai comunemente utilizzati”.

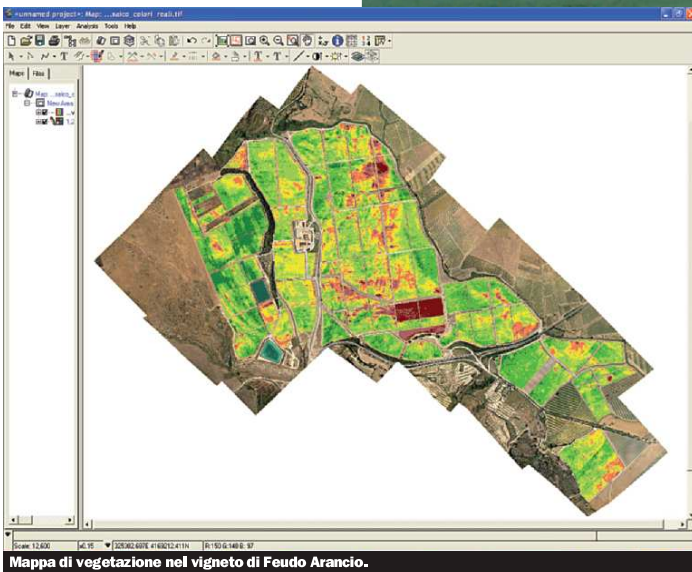
L'innovazione di Terrasystem

“La nostra innovazione - ci spiega il Dott. Belli - è l'aver miniaturizzato ed applicato la tecnologia nel campo del controllo industriale e della visione adattandola ai nostri scopi. Abbiamo integrato un sistema multi-sensore per piattaforma aerea che è in grado di effettuare dei telerilevamenti a colori reali, multi-spettrali, termici e laser. In particolare la camera multi-spettrale ASPIS (Advanced Spectroscopic Imaging System) rileva contemporaneamente 12 bande spettrali (solitamente sono 3-4). Grazie a questo dispositivo sviluppato dal DISAFRI e Terrasystem è possibile realizzare agevolmente delle mappe tematiche con un livello di accuratezza molto elevato.

Abbiamo messo assieme un sistema compatto che viene alloggiato su un velivolo molto piccolo delle stesse dimensioni di un ultraleggero (lo Sky Arrow 650 TC/TCNS). Dopo aver fatto il “salto imprenditoriale” abbiamo anche pensato di allargare il raggio di azione adattando il nostro sistema ad altri velivoli bimotore. Abbiamo anche attivato collaborazioni con alcune società aeree che hanno accettato di certificare i propri mezzi per i nostri sistemi. Le aziende con cui collaboriamo sono dislocate in tutta l'Italia e questo ci consente di essere rapidamente presenti e coprire ogni esigenza sul territorio senza dover fare grandi investimenti e mantenendo i costi uguali per gli utenti finali in tutte le regioni”.

INFO&CONTATTI

www.terrasystem.it
www.feudoarancio.it

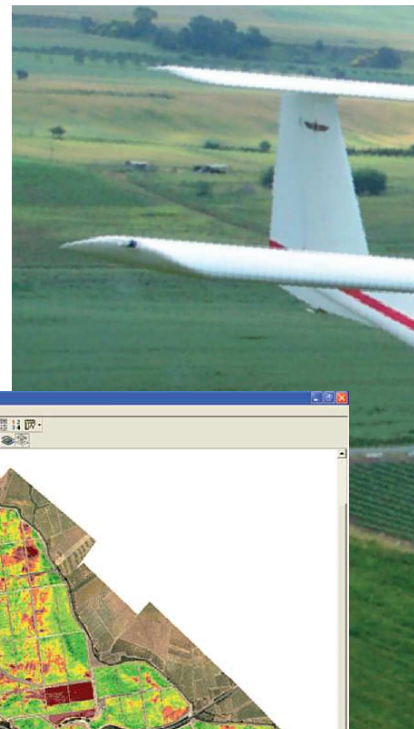


Mapa di vegetazione nel vigneto di Feudo Arancio.



Vitimap

Vitimap è il prodotto di Terrasystem per le aziende vitivinicole. Si tratta di un'offerta di servizi avanzati di mappatura per la viticoltura di precisione che si basano sul telerilevamento aereo ad alta risoluzione e sulla geomatica. Questo prodotto nasce dalle collaborazioni in diversi progetti di ricerca sulla vigoria e la rappresentazione delle informazioni da telerilevamento. Sulla base di queste esperienze Terrasystem ha messo a punto modalità specifiche di rilievo (scelta della migliore epoca di acquisizione, impostazione della risoluzione geometrica e del-



FIRMA SPETTRALE

Diversi tipi di superficie come l'acqua, il terreno spoglio o la vegetazione riflettono la radiazione in maniera differente in vari canali spettrali. La radiazione riflessa in funzione della lunghezza d'onda viene chiamata firma spettrale della superficie. La riflessione dal terreno spoglio aumenta leggermente dall'intervallo dello spettro del visibile all'intervallo dell'infrarosso. Le differenze tra i diversi tipi di suolo come il terreno secco o l'umido sono notevoli. Nella firma spettrale è inoltre possibile riconoscere anche le diverse composizioni minerali della superficie. La firma spettrale delle piante verdi è molto caratteristica. La clorofilla in una pianta in crescita assorbe luce nel visibile, soprattutto rossa, che utilizza nella fotosintesi. La luce nell'infrarosso vicino, non utilizzata dalla pianta, viene invece riflessa.

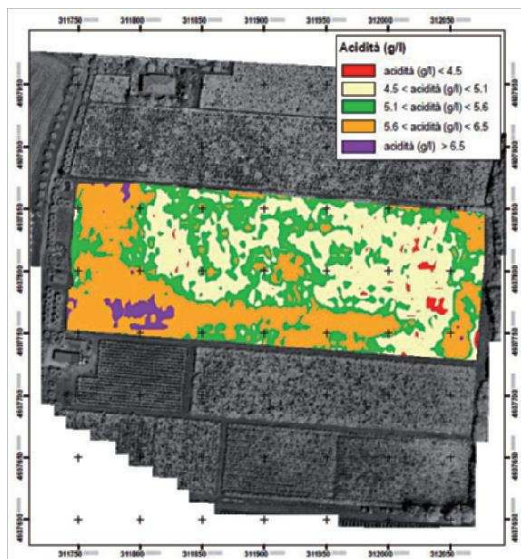
le bande spettrali da acquisire), tecniche di trattamento dei dati e la definizione di indici specifici di vegetazione. Con Vitimap si realizzano mappe di vigore e dei parametri vegeto-produttivi ed enochimici da telerilevamento aereo multi-spettrale che possono essere consultate tramite WebGIS, un'applicazione web con la quale consultare le mappe GIS (Geographic Information System, Sistema Informativo Territoriale).

Come funziona

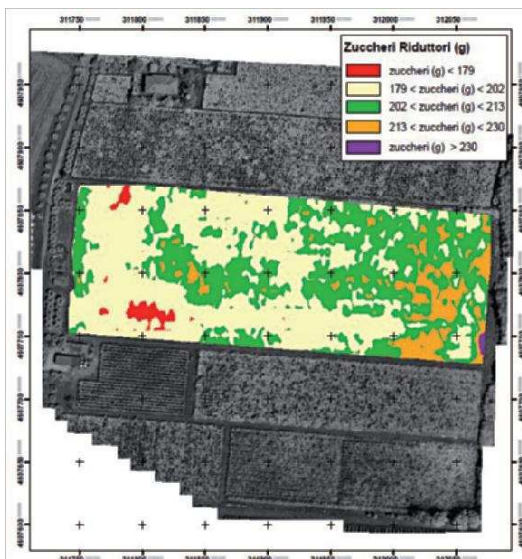
“Con Vitimap noi scattiamo, accanto alla foto a colori classica come tutti la conosciamo, delle altre immagini su altre bande spettrali (dal blu all'infrarosso termico). Questo set di dati costituisce la cosiddetta firma spettrale della vegetazione fotografata che è caratteristica di ogni elemento e che viene prodotta dallo specifico spettro di riflessione. Riassumendo e semplificando: la luce raggiunge il suolo e la vegetazione, in parte viene trasmessa, in parte assorbita ed in parte viene riflessa. I nostri sensori registrano la riflessione. A seconda dell'intensità di risposta su ciascuna banda spettrale il sistema è in grado di elaborare il dato della vigoria, informazione che sintetizza il grado di espressione vegetativa e lo stato di salute della pianta, consentendo di conoscere la variabilità spaziale del vigneto. Le informazioni che si raccolgono con questo metodo sono principalmente collegate all'efficienza dell'attività fotosintetica. Con il sensore che rileva lo spettro termico si può tracciare una mappa della temperatura delle piante. Queste informazioni, congiuntamente alle immagini multi-spettrali, ci consentono appunto di avere un'informazione molto chiara dello stato di stress idrico cui è sottoposta”.

Altre esperienze e ricerche nell'agricoltura di precisione

“Naturalmente questa tecnologia si può applicare non solo alla viticoltura - continua il Dott. Belli - Abbiamo lavorato molto in passato e stiamo continuando ancora adesso nel settore della frutta in guscio come la nocciocoltura in cui abbiamo messo a punto dei modelli di previsione della produttività. Stiamo cominciando a



Mapa acidità.



Mapa della concentrazione di zuccheri riduttori.



Sky Arrow 650 TC/TCNS

lavorare in un progetto sulla previsione di diffusione della batteriosi del Kiwi che negli ultimi anni affligge le colture di tutta Italia. È comunque nostra intenzione continuare a lavorare molto con il mondo della ricerca: quest'anno collaboreremo con l'Università di Torino per fare ricerche sul Moscato d'Asti. Faremo dei rilievi anche per una ricerca condotta dal CRA di Arezzo e dall'Università di Firenze. Inoltre stiamo lavorando ancora sul progetto Toscana: una sperimentazione di quattro anni che coinvolge diversi enti di ricerca e che studia l'intera filiera della produzione del vino".

Cosa offre Vitimap

"Vitimap condensa tutta questa esperienza e la trasforma in un servizio incontrando le esigenze del mondo produttivo. Non proponiamo l'acquisto di computer né di programmi. Ciò che forniamo sono i dati nella forma più utilizzabile dall'azienda come delle mappe in formato PDF o dei dati GIS, ad esempio.

Se l'azienda non ha un proprio programma per visualizzare le mappe noi forniamo l'accesso via internet al nostro WebGIS per utilizzare il quale è sufficiente disporre di una connessione ad internet e di un PC.

I rilievi vengono effettuati avendo la sicurezza di cogliere il periodo fenologico più adatto e le mappe vengono generate dal sistema e distribuite entro pochi giorni. Le mappe possono poi essere trasformate e rese compatibili con quelle di prescrizione e inserite nei terminali della trattrice per poi effettuare la concimazione a rateo variabile. Le finalità però sono molte e dipendono dalle esigenze specifiche di ciascuna azienda, come ad esempio la razionalizzazione degli interventi in campo, la zonazione vitivinicola o la raccolta differenziata".

Utilizzo di droni UAV

Per riuscire a fornire un servizio anche a realtà molto piccole, Terrasystem sta attuando una sperimentazione con dei droni UAV (piccoli velivoli senza pilota) attrezzati per la fotografia multi-spettrale. Questi mezzi in una giornata riescono a coprire estensioni di circa 2-4 ettari contenendo molto i costi rispetto ad una ricognizione con un aeroplano.

La convenienza viene meno passando a più grandi superfici. Si tratta di una tecnica su cui è ancora adesso in corso una sperimentazione in collaborazione con Unisky, spin-off dell'Università IUAV di Venezia, il cui scopo è risolvere alcuni dei problemi che ancora si incontrano impiegando questi strumenti, primo fra tutti l'assetto variabile della piattaforma e la qualità radiometrica del dato.

Quanto costa

Il costo medio del servizio è di 50 € / ettaro per un volo che copre 80-100 ettari di vigneti ma può scendere anche molto all'aumentare della superficie. Con questa spesa si acquista il prodotto base che comprende la mappa a colori reali (ortofoto) ad altissima risoluzione che si può utilizzare anche per aggiornare il particellare. Oltre all'immagine a colori reale si ottiene un mosaico multi-spettrale e la mappa di vigore. Tutte le mappe sono geo-riferite. Il materiale viene fornito in formato digitale per essere consultato con qualsiasi GIS (es. Arc View), con un programma eventualmente già installato in azienda, o tramite l'accesso WebGIS dedicato fornito gratuitamente da Terrasystem. Se invece si desidera ottenere anche altre mappe tematiche come ad esempio la mappa degli zuccheri o dell'acidità titolabile di un vigneto, il costo per ettaro aumenta rispetto al costo base di circa 20 € per ciascuna mappa supplementare. Mentre per la vigoria e per la mappa base non serve alcun campionamento a terra, per la determinazione delle mappe dei parametri vegeto-produttivi ed enochimici vengono utilizzati i risultati dei campionamenti sulla cinetica delle uve che vengono annualmente fatti dall'azienda. Sulla base di questi e sui dati dei telerilevamenti il sistema deriva delle relazioni che raggiungono un'accuratezza molto elevata da cui si ricavano le mappe tematiche.

I costi ad ettaro del telerilevamento da fotografia aerea sono paragonabili a quelli dei sensori posti sui quad o sulle trattrici ma hanno il grande vantaggio di diminuire con l'aumentare della superficie (oltre a garantire la contemporaneità e maggiore efficienza della ripresa nonché qualità del dato). Proprio per questo motivo il servizio è offerto soprattutto a consorzi produttivi o a cantine sociali che raggruppano più aziende.

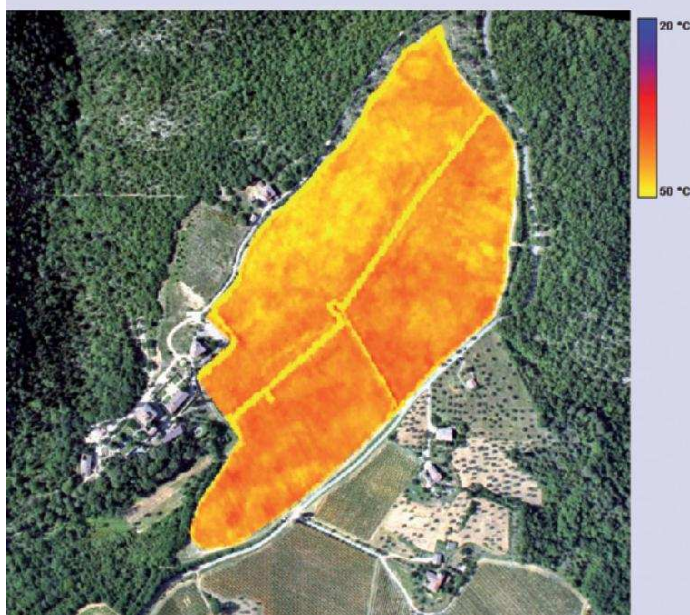
■ di Antonio Ruccia
DIPRODUZIONE/RSERVIZIA

La testimonianza

"La necessità che ci ha spinto a ricorrere ai servizi offerti da Terrasystem è stata quella di risolvere il problema di disomogeneità della vegetazione di uno dei nostri vigneti in Sicilia. A metà giugno, prima delle cimature, abbiamo fatto fare le fotografie aeree. Terrasystem le ha elaborate ed ha realizzato una mappa che identifica sette classi di vigoria nei 280 ettari di vigneto. Utilizzando le mappe abbiamo ottenuto un risultato molto positivo nella vendemmia. Ora intendiamo sfruttare questi dati anche per organizzare in maniera specifica sia la semina di precisione delle colture di copertura che la concimazione organica".

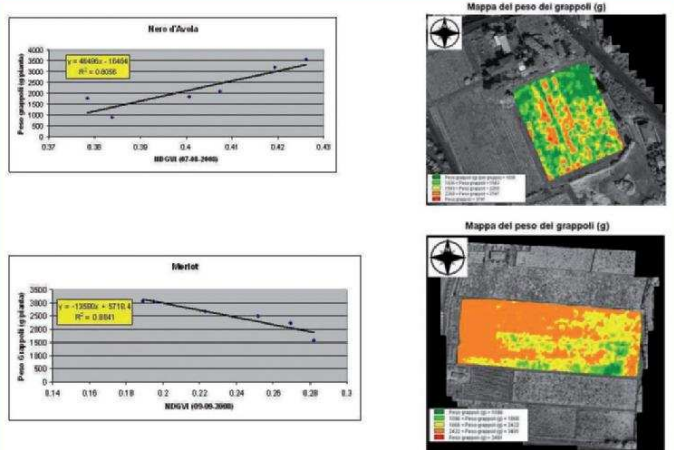
Dott. Agr. Martino Andreoli
Feudo Arancio - Gruppo Mezzacorona

MAPPA TERMICA VIGNETO BROLIO - LUGLIO 2010



Mappa termica di un vigneto.

Mappe di produzione per pianta



Mappe di produzione per pianta.

TERRASYSTEM

Terrasystem è una società spin-off dell'Università della Tuscia fondata nel 2004 al termine di un percorso di ricerca e di realizzazione di particolari sensori per il telerilevamento aereo con applicazioni soprattutto nel comparto agricolo-forestale. I ricercatori provengono dall'Università di Viterbo (Facoltà di Agraria, dipartimento di Scienze dell'ambiente forestale e delle sue risorse - DISAFRI) e dal CNR IBIMET di Firenze. Tutto è iniziato con lo studio di un modello di previsione di produttività e qualità del grano duro in pre-raccolta, utilizzato ancora oggi dalla Barilla. La valutazione veniva fatta con la stima della concentrazione di azoto e della biomassa sulla base delle informazioni meteo e spettrali acquisite con il telerilevamento aereo. Il comparto agricolo-forestale è strutturalmente abbastanza povero e

questo ha fatto sì che, sebbene il telerilevamento fosse una tecnologia disponibile già da alcuni decenni, per molto tempo non potesse essere alla portata del mondo produttivo. Oltre ai costi elevati, questa tecnica male si adattava ad impieghi su scala media e piccola. Negli ultimi anni, con la messa in orbita dei satelliti commerciali on-demand, la risoluzione delle immagini satellitari è molto aumentata cambiando le prospettive di impiego di questa tecnologia e ottenendo l'interesse di molti, in particolare nel settore dell'agricoltura di precisione. Permane però un problema di disponibilità del dato per cui una nuova immagine di una data area viene acquisita solo su specifica richiesta (on-demand) e distribuita in tempi spesso non compatibili con le esigenze produttive.