



AVIGERE

Applicazione della viticoltura di precisione ad alcune aziende siciliane per il risparmio energetico e l'ecocompatibilità

F. Capraro⁽¹⁾, A. Scienza⁽²⁾, G. La Loggia⁽³⁾, R. Di Lorenzo⁽³⁾, A. Maltese⁽³⁾,
T. Santangelo⁽³⁾, C. Midolo⁽⁴⁾, P. Carnevali⁽⁵⁾, L. Toninato⁽⁵⁾, J. Cricco⁽⁵⁾, A. Scordo⁽⁶⁾

(1) Istituto Regionale del Vino e dell'Olio di Sicilia, (2) UNIMI, (3) UNIPA, (4) Agile S.r.l., (5) AGER soc.coop., (6) E. Lab S.r.l.

Palermo, 22.10.2014

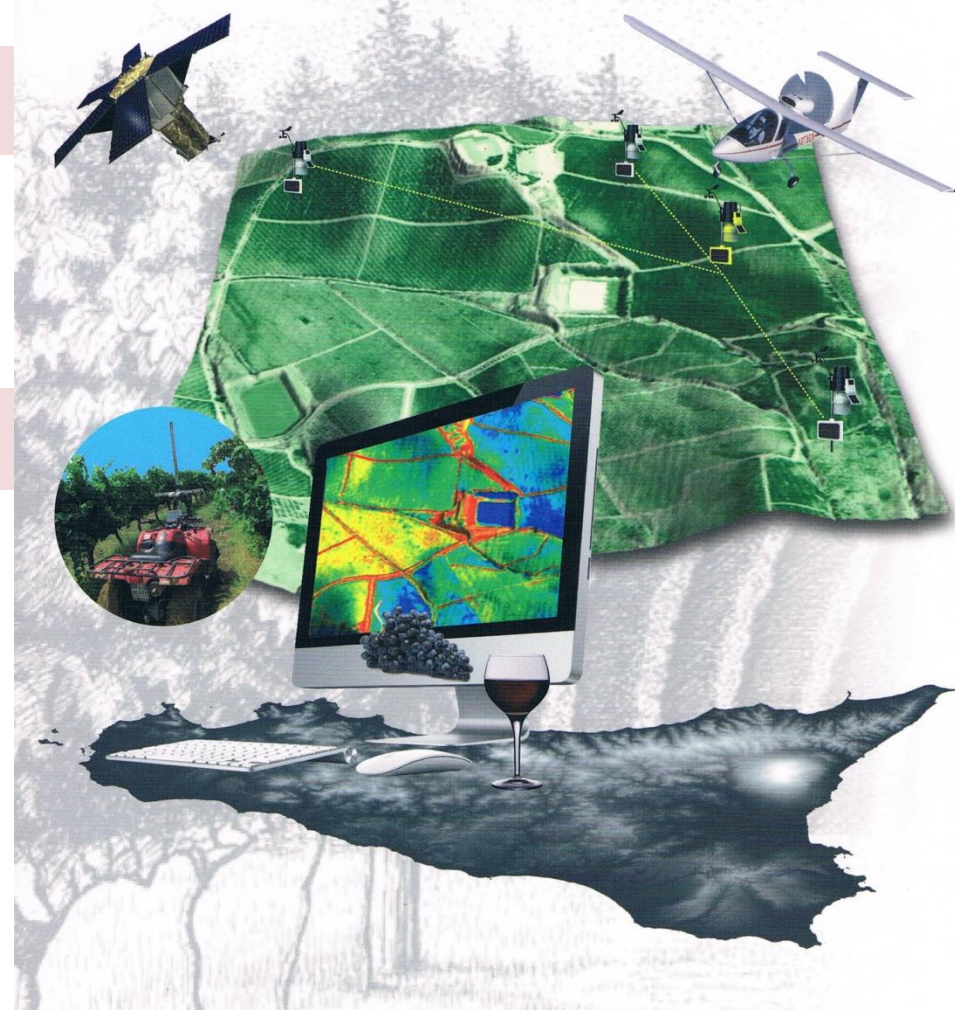
Il progetto AVIGERE

MISURA 124 DEL PSR SICILIA 2007/13

“Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare, e in quello forestale”.

PRINCIPALI PARTNER

- IRVOS (capofila);
- Università degli Studi di Palermo;
- alcune società di servizi;
- Ist. zooprofilattico sperimentale;
- Assovini Sicilia;
- quattro aziende vitivinicole.



Il progetto AVIGERE

CONCETTI INTRODUTTIVI

[1/2]

- Il vigneto va considerato come un sistema complesso, nel quale i diversi fattori (ambientali, colturali ed antropici) contribuiscono alla produzione di vini.
- I viticoltori mirano ad ottimizzare il rapporto tra il vitigno ed il pedoclima con opportune scelte colturali nell'ottica di creare condizioni di equilibrio vegeto-produttivo.
- La grande variabilità che caratterizza i suoli viticoli siciliani condizionano negativamente, da un lato, la qualità delle uve e, dall'altro, le strategie di intervento.

Il progetto AVIGERE

CONCETTI INTRODUTTIVI

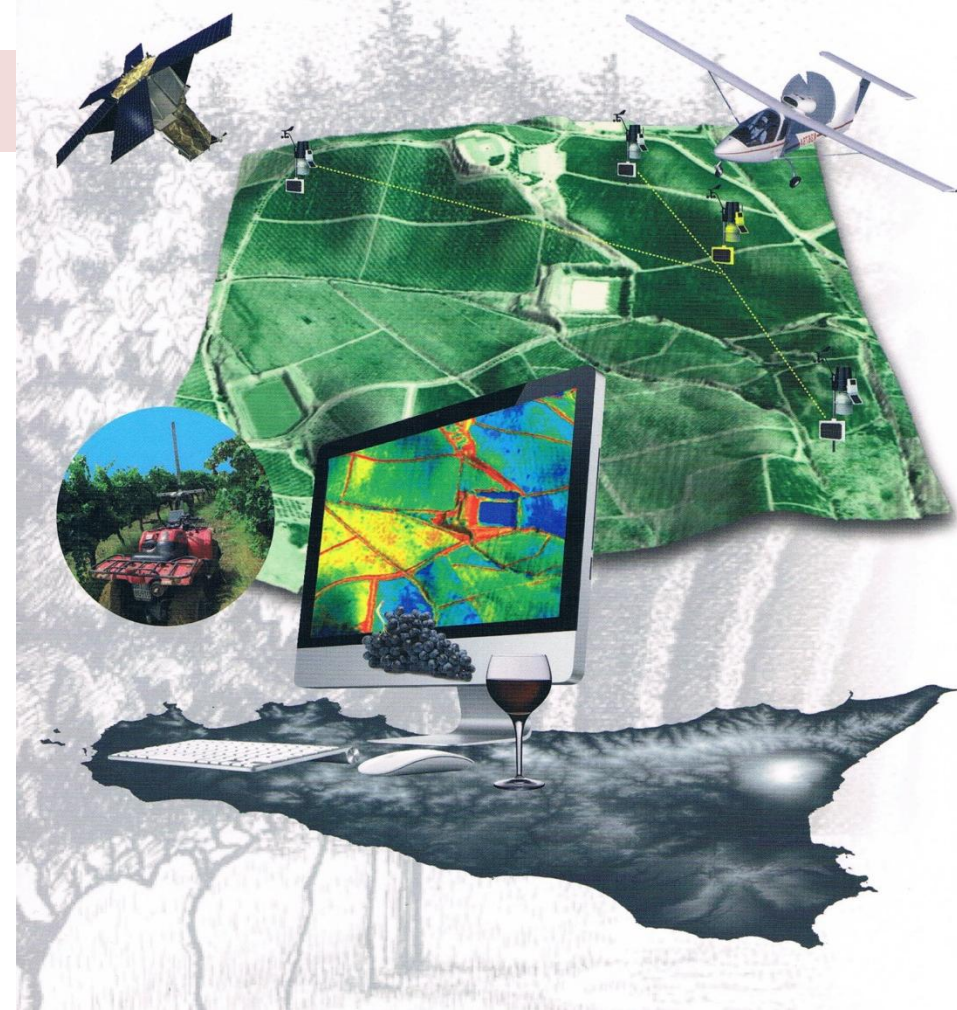
[2/2]

- Per perseguire una gestione sostenibile di un vigneto occorre raggiungere un rapporto ottimizzato tra i fattori del modello produttivo, il rispetto delle risorse ambientali e l'aumento della redditività della coltura.
- La **VITICOLTURA DI PRECISIONE**, partendo da un accurato monitoraggio dei fabbisogni della coltura ed avvalendosi di una adeguata strumentazione, garantisce conoscenze e supporti per eseguire ogni operazione colturale sulla base delle effettive necessità dei vigneti, attraverso una strategia di ottimizzazione nell'impiego dei fattori produttivi.

Il progetto AVIGERE

PRIMO STEP PROGETTUALE

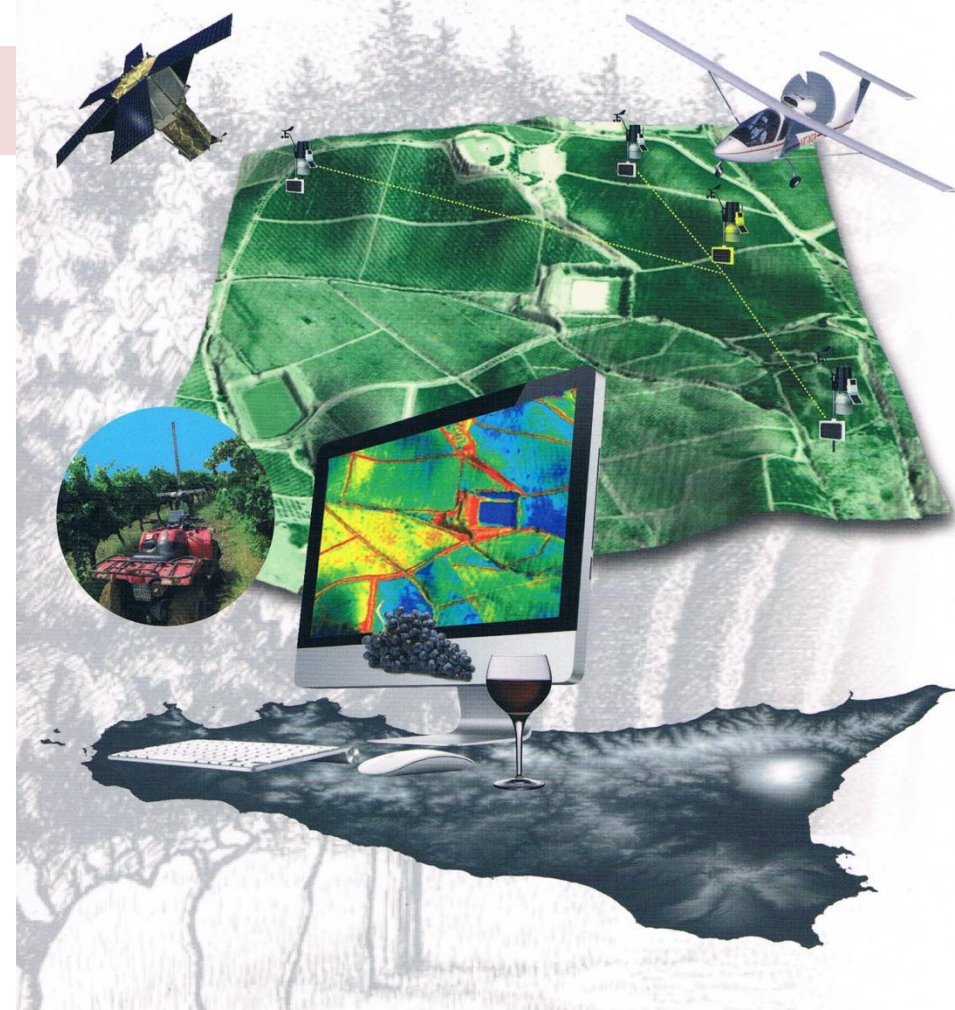
Acquisizione di dati da "vicino" e da "lontano" mediante l'uso di appositi sensori ed il confronto con i dati agronomici rilevati in campo. L'installazione di una rete WSN (Wireless Sensor Network) in tali vigneti, ha permesso la conoscenza delle variabili meteorologiche più importanti (Temperatura, Umidità, Pioggia).



Il progetto AVIGERE

SECONDO STEP PROGETTUALE

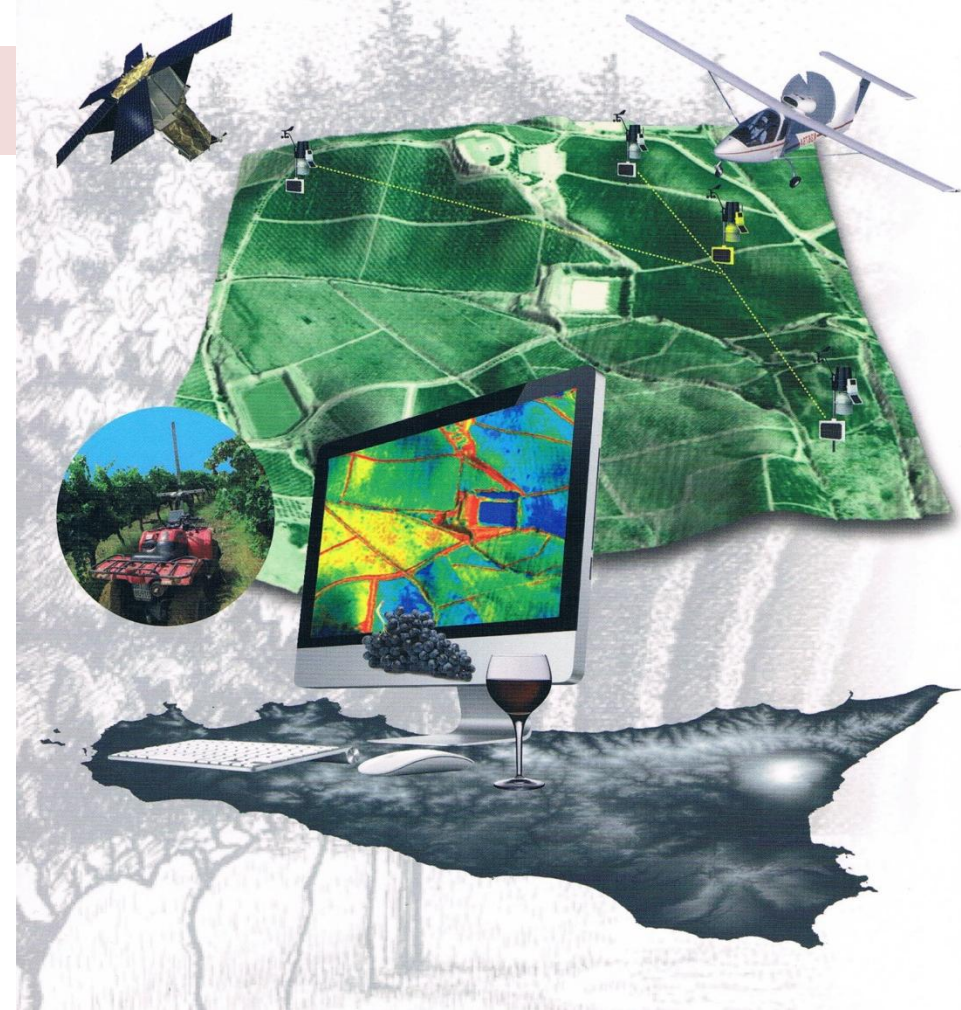
Validate le acquisizioni (dati proximal, immagini da remote sensing, informazioni di pieno campo, dati della rete WSN) attraverso idonei modelli applicativi, si sono prodotte le mappe tematiche dei vigneti “guida” (Nero d’Avola, Catarratto, Grillo e Grecanico).



Il progetto AVIGERE

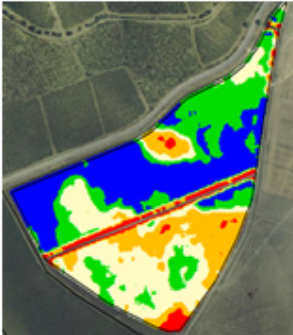
TERZO STEP PROGETTUALE

Tutte le informazioni acquisite sono state utilizzate per realizzare dei SIT, fruibili anche dal web, a servizio dei tecnici delle aziende vitivinicole coinvolte che, essendo stati appositamente formati, sono in grado di utilizzare per le finalità della gestione sito-specifica dei vigneti.




Il progetto AVIGERE

SCHEDE DI SINTESI

5-6. PRODUZIONE	TIPOLOGIE DI INFORMAZIONI NECESSARIE			
	DATI DISTRIBUITI		DATI PUNTUALI	
 <p>Quantità: 5.3 Peso medio del grappolo (***) 6.2 Mappe di produzione (****)</p> <p>Qualità tecnologica: 6.2 Concentrazione zuccherina; Acidità titolabile (****).</p> <p>Qualità fenolica: 5.6 Antociani totali</p> <p>Applicazioni agronomiche: 6.6 Vendemmia (****) 7.2 Campionamento uve</p>	RS	PROX	Realizzate da operatore	Acquisiti da reti di sensori
	SI	SI	SI	NO
	Derivate dalle mappe di vigore (NDVI) Necessaria la caratterizzazione delle zone riscontrabili	Dati necessari: 6.1, 6.2: Misure di campo ed analisi di laboratorio per la calibrazione delle relazioni		

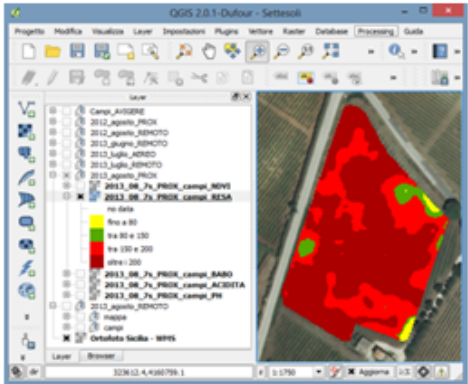
Il progetto AVIGERE

SCHEDE DI SINTESI

CONCIMAZIONE	TIPOLOGIE DI INFORMAZIONI NECESSARIE			
	DATI DISTRIBUITI		DATI PUNTUALI	
 <p>Concimazione 5.1, 6 Mappe di vigore 5.2 SPAD e contenuto di azoto fogliare (***)</p> <p>Applicazioni agronomiche: 5.2 Concimazione basata su SPAD 6.7 Concimazione basata su restituzione e apporti ponderati (****)</p>	RS	PROX	Realizzate da operatore	Acquisiti da reti di sensori
	SI	SI	SI	NO
	Necessaria la caratterizzazione: Mappe di vigore (NDVI)		Dati necessari: Misure di campo ed analisi di laboratorio per la calibrazione delle relazioni	

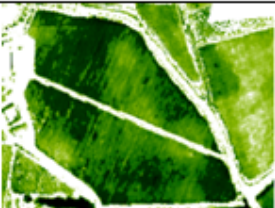
Il progetto AVIGERE

SCHEDE DI SINTESI

FRUIZIONE DEI DATI	STRUMENTI OPERATIVI DISPONIBILI			
	SIT		WEBGIS	
 <p>Avvertenze:</p> <p>Gli strati informativi territoriali presenti nei SIT (sia di tipo raster che vettoriali) devono essere organizzati (strutturazione data-base) e trattati (attribuzione sistema di riferimento, nome univoco e definizione palette di colori) da un operatore GIS.</p>	Visualizzare ed interrogare	Personalizzare ed Aggiornare	Visualizzare ed interrogare	Personalizzare ed Aggiornare
	SI	SI	SI	NO
	<p>Occorre una minima conoscenza del software GIS in cui è realizzato il SIT per la visualizzazione e l'interrogazione dei dati.</p> <p>Nel caso di personalizzazione dei dati o di aggiornamento degli stessi occorre una migliore conoscenza del software GIS.</p>		<p>Per visualizzare ed interrogare i dati è sufficiente saper navigare una pagina web.</p> <p>Nel caso di personalizzazione dei dati o di aggiornamento degli stessi occorre rivolgersi al realizzatore del Web-GIS.</p>	

Il progetto AVIGERE

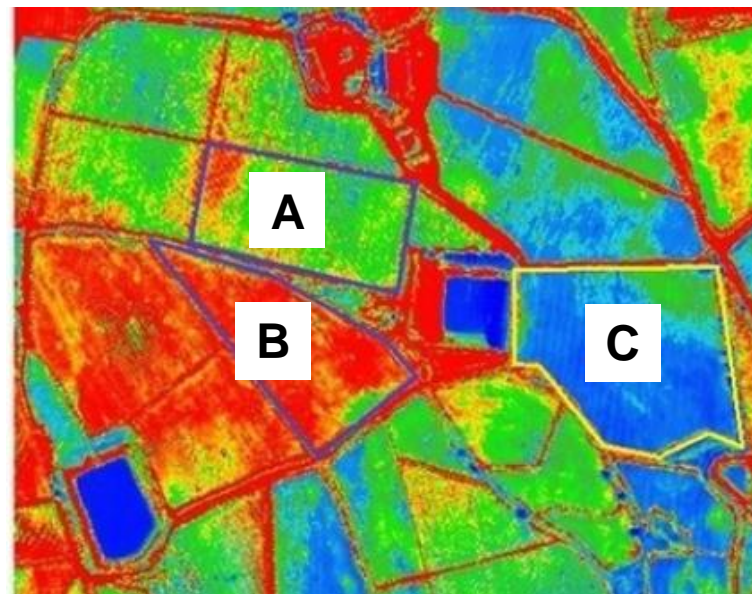
SCHEDE DI SINTESI

IRRIGAZIONE	TIPOLOGIE DI INFORMAZIONI NECESSARIE			
	DATI DISTRIBUITI		DATI PUNTUALI	
 <p>Prodotti: 5.4 Evapotraspirazione effettiva 5.5 Crop Water Stress Index</p> <p>Applicazioni agronomiche: 5.4 Volumi e turni irrigui 5.5 Livelli di stress idrico</p> <p>Avvertenze: Strategie irrigue da valutare rispetto alla distribuzione spaziale dello stress idrico determinato. Adeguamento degli impianti per l'irrigazione rateo variabile.</p>	<p>RS (Remote sensing)</p>	<p>PROX (Proximity sensing)</p>	<p>Realizzate da operatore</p>	<p>Acquisiti da reti di sensori</p>
	SI	NO	NO	SI
<p>Necessarie acquisizioni simultanee di:</p> <p>Caratterizzazione ottica: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ed Albedo.</p> <p>Caratterizzazione termica: Temperatura superficiale del sistema suolo/vegetazione</p>		<p>Dati ancillari necessari:</p> <p>5.4 Temperatura ed umidità dell'aria, velocità del vento, radiazione solare incidente</p> <p>5.5 Temperatura ed umidità dell'aria</p>		

Il progetto AVIGERE

IPOTESI DI INTERVENTO IRRIGUO

Plant water stress	$ \Psi $ (MPa)
No stress	< 0.2
Moderate stress	from 0.2 to 0.5
High stress	> 0.5



VIGNETO	Superficie complessiva (Ha)	Superficie con stress elevato (Ha)	Irrigazione normale (mc)		Irrigazione "sostenibile" (mc)		Risparmio idrico		
			Vini alta gamma	Vini largo consumo	Vini alta gamma	Vini largo consumo	alta gamma (mc)	largo consumo (mc)	%
A	3.34	0.50	1169	3006	175	450	994	2556	85.03%
B	3.39	3.17	1187	3051	1110	2853	77	198	6.49%
C	5.36	0.00	1876	4824	0	0	1876	4824	100%
TOTALI			4232	10881	1285	3303	2947	7578	

NOTE: I volumi stagionali irrigui considerati sono 350 mc/ha per vini d'alta gamma e 900 mc/ha per quelli di consumo quotidiano

Il progetto AVIGERE

SIT AZIENDALI: QUANTUMGIS

The screenshot shows the QGIS 2.0.1-Dufour interface. The main map area displays a satellite-style map with white outlines of agricultural fields. The left sidebar contains a 'Layer' panel with a list of layers. A red box labeled '1' highlights the 'Campi AVIGERE' layer. Another red box labeled '2' highlights the '2013_08_df_REMOTO_mappa_MBW' layer. A third red box labeled '3' highlights the 'Information about results' dialog box, which is open in the bottom right corner. The dialog box shows a table with the following data:

Geom	Valore
0	2013_08_df_REMOTO_mappa_LPA
	2.9229791164398193

The status bar at the bottom shows the coordinates '328028,4177089', the scale '1:10000', and the EPSG code 'EPSG:32633'.

Il progetto AVIGERE

SIT AZIENDALI: WEB-GIS

The screenshot displays the AVIGERE WebGIS application interface. At the top, the browser address bar shows www.webgisavigere.it/viewer/avigere. The page header includes the title "Portale WebGIS - AVIGERE" and a subtitle: "Applicazione della viticoltura di precisione ad alcune aziende siciliane per il risparmio energetico e l'ecocompatibilità". Navigation links for "Rapitala ViteVino", "Disconnetti", and "Contatti" are present, along with logos for the European Union, PSR 2007-2013, and other regional entities.

The main interface features a map of agricultural fields with two data layers overlaid: a light purple layer and a dark blue layer. A legend window titled "Legenda" is open, showing the following information:

- 2012_08_prox_campi_ph
- Rapitala 2012 Agosto Prox Campi ph
- Min. (3.0)
- Max. (3.4)

The map includes a scale bar at the bottom left indicating "Scala 1:9.028" and coordinates "E: 331.457,931 N: 4.198.229,303". A search bar with the text "trova luogo" is located in the top right. The bottom of the interface contains the text "Elab s.r.l. © 2013" and a reference to "Misura 1.2.4 - Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo, alimentare e forestale".

Il progetto AVIGERE

SCHEDE TECNICHE – IMPORTARE LAYER WMS

www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/SearchService

Geoportale Regione Siciliana
Infrastruttura dati territoriali - S.I.T.R.

Metadati Servizi Visualizzatore Mobile Contatti

Servizi: Catalogo Ricerca

Ricerca servizi

Frasi o Parole chiave ortofoto Cerca

Record trovati: 14

Costa Sicilia 2008 - Gesso Boaga
OGC - WMS 1.3.0
http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/services/Costa_Sicilia_2008/MapServer/WMServer
Capabilities | Scheda metadato

Costa Sicilia 2008 - UTM WGS84 33N
ESRI - Map Service REST
http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/rest/services/WGS84_F33/Costa_Sicilia_2008_F33/MapServer
Visualizza servizio | Scheda metadato

Costa Sicilia 2008 - UTM WGS84 33N
OGC - WMS 1.3.0
http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/services/WGS84_F33/Costa_Sicilia_2008_F33/MapServer/WMServer
Capabilities | Scheda metadato

Ortofoto ATA 2007-2008 - GAUSS-BOAGA
OGC - WMS 1.3.0
http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/services/Ortofoto_ATA20072008/MapServer/WMServer
Capabilities | Scheda metadato

Ortofoto ATA 2007-2008 - UTM WGS84 33N
ESRI - Map Service REST
http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/rest/services/WGS84_F33/Ortofoto_ATA20072008_F33/MapServer
Visualizza servizio | Scheda metadato

Localizzatore della risorsa

ESRI - Map Service REST

http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/rest/services/WGS84_F33/Ortofoto_ATA20072008_F33/MapServer

OGC - WMS 1.3.0

http://map.sitr.regione.sicilia.it/ArcGIS/services/WGS84_F33/Ortofoto_ATA20072008_F33/MapServer/WMServer

Aggiungi layer dal server

Layer Ordine layer Set di stile Cerca Server

Connetti Nuovo Modifica Elimina Carica Salva Aggiungere server predefinito

ID	Nome	Titolo	Riassunto
1	Ortofoto 2007 UTM WGS84 33N		

Codici immagine

Se il servizio richiede un'autenticazione semplice, inserisci un nome utente e una password opzionale

Nome: Ortofoto 2007 UTM WGS84 33N

URL: services/WGS84_F33/Ortofoto_ATA20072008_F33/MapServer/WMServer

Username: _____

Password: _____

Riferimento: _____

Ignora la URL GetMap riportata nelle capabilities

Ignora la URL GetFeatureInfo riportata nelle capabilities

Ignora l'orientamento assi (WMS 1.3/WMTS)

Inverti l'orientamento degli assi

Trasformazione con allineamento

OK Cancel Help

Aggiungi layer dal server

Layer Ordine layer Set di stile Cerca Server

Ortofoto 2007 UTM WGS84 33N

Connetti Nuovo Modifica Elimina Carica Salva Aggiungere server predefinito

ID	Nome	Titolo	Riassunto
1	Ortofoto 2007 UTM WGS84 33N		

Codici immagine

PNG PNG8 JPEG GIF TIFF

Sistemi di Riferimento (Disponibili)

Nome layer: 0

Dimensione tile: _____

Limite di elementi per GetFeatureInfo: 10

WGS 84 / UTM zone 33N

Aggiungi Close Help

1 layer selezionato

Il progetto AVIGERE

SCHEDE TECNICHE – GEORIFERIRE IMMAGINI RASTER

Inserisci le coordinate mappa

Inserisci le coordinate X e Y (DMS (dd mm ss.ss), DD (dd.dd) o le coordinate proiettate (mmmm.mmm)) che corrispondono al punto selezionato sull'immagine. In alternativa, clic sul pulsante con l'icona a forma di matita e poi clic su un punto corrispondente nell'area mappa di QGIS per catturare le coordinate di quel punto.

X / Est: Y / Nord:

Agganciatosi agli strati di sfondo

OK Dalla mappa Cancel

Impostazioni di trasformazione

Tipo di trasformazione: Polinomiale 1

Metodo di ricampionamento: Vicino più prossimo

Compressione: NONE

Creare il file di georeferenziazione

Raster in output: frame estratti/video1_003_modificato.tif

SR di destinazione:

Genera una mappa pdf:

Genera un rapporto pdf:

Imposta risoluzione finale

Orizzontale: 1,00000

Verticale: -1,00000

Utilizzare 0 per la trasparenza dove necessario

Carica in QGIS una volta eseguito

OK Cancel Help

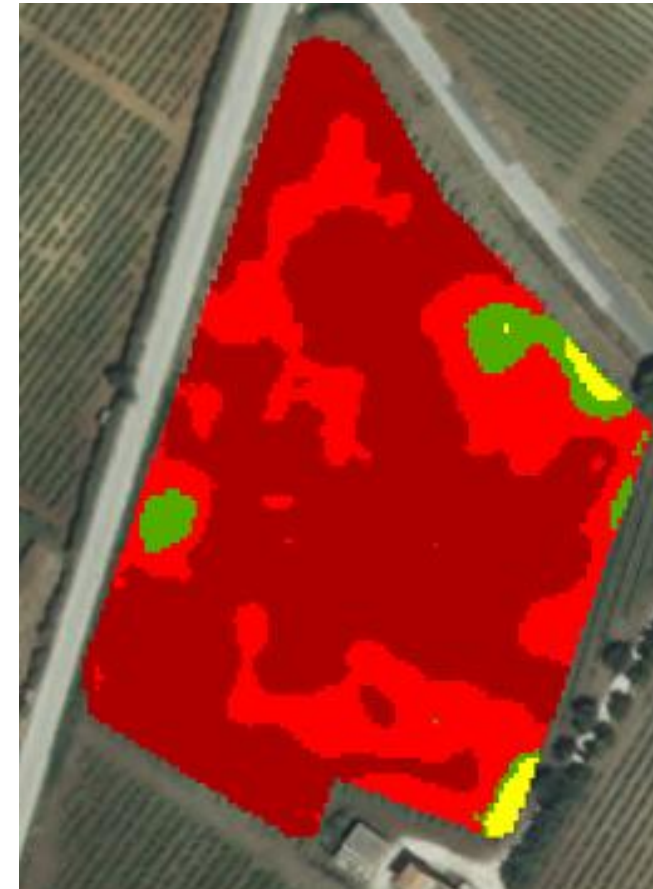
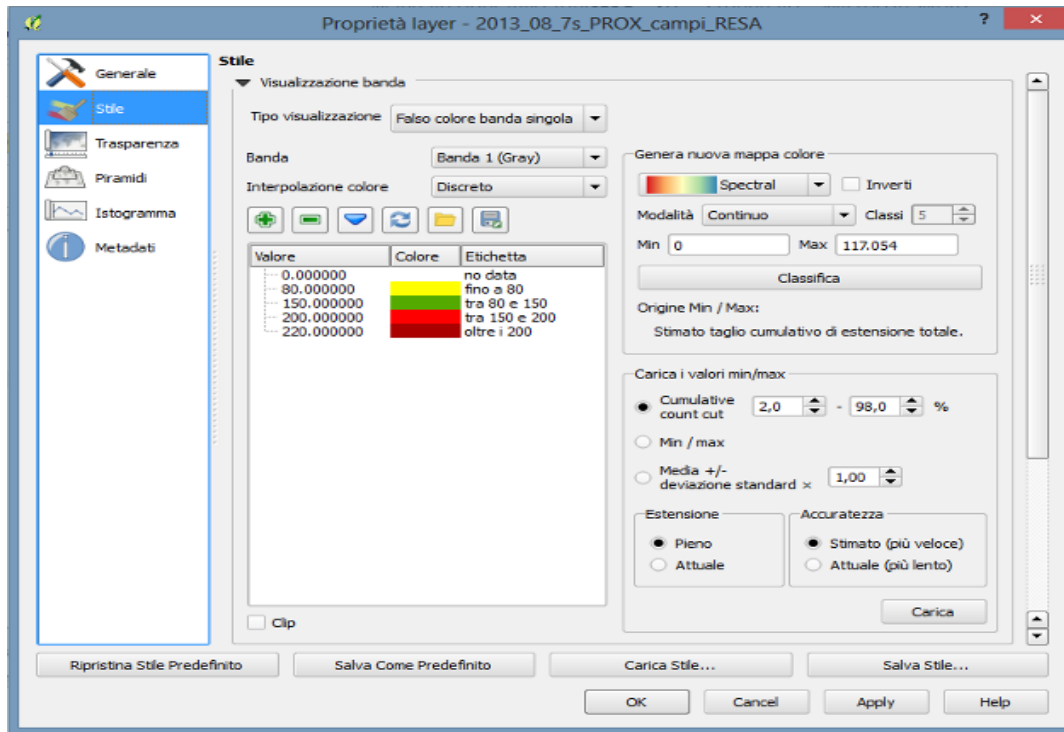
Tabella GCP

on/off	id	srcX	srcY	dstX	dstY	dx[pixel]	dY[pixel]	residual[pixel]
<input checked="" type="checkbox"/>	0	330953.35	4198538.70	330955.91	4198538.35	0.48	-0.83	0.95
<input checked="" type="checkbox"/>	1	330986.91	4198325.27	330988.42	4198316.05	-0.31	0.35	0.47
<input checked="" type="checkbox"/>	2	330739.25	4198415.21	330736.92	4198412.13	-0.57	0.12	0.58
<input checked="" type="checkbox"/>	3	330398.96	4198258.15	330400.17	4198260.57	0.15	-0.26	0.30
<input checked="" type="checkbox"/>	4	330519.77	4198127.94	330519.59	4198124.26	-0.60	0.28	0.66
<input checked="" type="checkbox"/>	5	330509.71	4198023.24	330520.32	4198018.44	1.31	0.27	1.33
<input checked="" type="checkbox"/>	6	330712.74	4198531.99	330711.75	4198529.16	0.01	0.41	0.41
<input checked="" type="checkbox"/>	7	330404.00	4198024.58	330403.11	4198026.89	-0.84	-0.77	1.14
<input checked="" type="checkbox"/>	8	330450.98	4198276.27	330453.45	4198274.53	0.37	0.43	0.57

Trasforma: Polinomiale 1 Errore medio: 0,962965 330564,4198569 EPSG:32633

Il progetto AVIGERE

SCHEDE TECNICHE – CLASSIFICAZIONE



IMP: la scelta del numero di classi (ed i loro estremi) è un compito del tecnico aziendale.

Il progetto AVIGERE

...RIASSUMENDO...

- Attraverso l'uso di tecnologie, strumenti e procedure è possibile effettuare una gestione ottimale del sistema vigneto;
- Per fare ciò appare di fondamentale importanza essere in grado di sapersi confrontare con diverse professionalità (esperto in RS, in GIS ed in reti WSN).

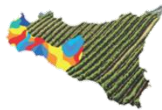
Grazie per l'attenzione!



REGIONE SICILIANA



ISTITUTO REGIONALE
VINI E OLII DI SICILIA



AVIGERE

*Applicazione della viticoltura di precisione ad alcune aziende
Siciliane per il risparmio energetico e l'ecocompatibilità*





AVIGERE

Applicazione della viticoltura di precisione ad alcune aziende siciliane per il risparmio energetico e l'ecocompatibilità

F. Capraro⁽¹⁾, A. Scienza⁽²⁾, G. La Loggia⁽³⁾, R. Di Lorenzo⁽³⁾, A. Maltese⁽³⁾,
T. Santangelo⁽³⁾, C. Midolo⁽⁴⁾, P. Carnevali⁽⁵⁾, L. Toninato⁽⁵⁾, J. Cricco⁽⁵⁾, A. Scordo⁽⁶⁾

(1) Istituto Regionale del Vino e dell'Olio di Sicilia, (2) UNIMI, (3) UNIPA, (4) Agile S.r.l., (5) AGER soc.coop., (6) E. Lab S.r.l.

Palermo, 22.10.2014