



MONTALCINO: ALTA QUALITÀ SOSTENIBILE

LE TECNOLOGIE DI "AGRICOLTURA DI PRECISIONE"
NELL'ESPERIENZA DEL PROGETTO OENOSMART

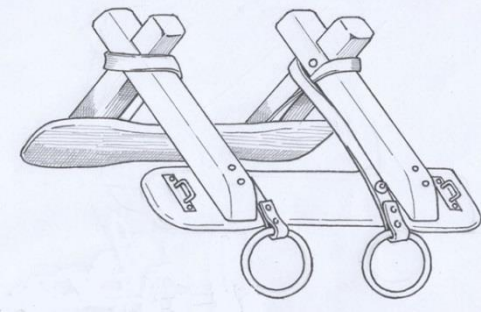
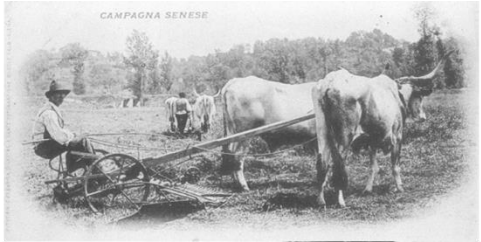
SABATO 24 FEBBRAIO 2018

MONTALCINO (SI), TEATRO DEGLI ASTRUSI

Giovanni Battista Mattii – Marco Vieri
Università di Firenze

Uso delle tecnologie di "agricoltura di precisione" attraverso la piattaforma collaborativa: dati e prime indicazioni per le imprese agricole di Montalcino

Il nuovo paradigma: dal lavoro manuale e dalla trazione animale, alla motorizzazione ed alla digitalizzazione e connettività



Desenho I 2000/1
Engª Mecânica - IST



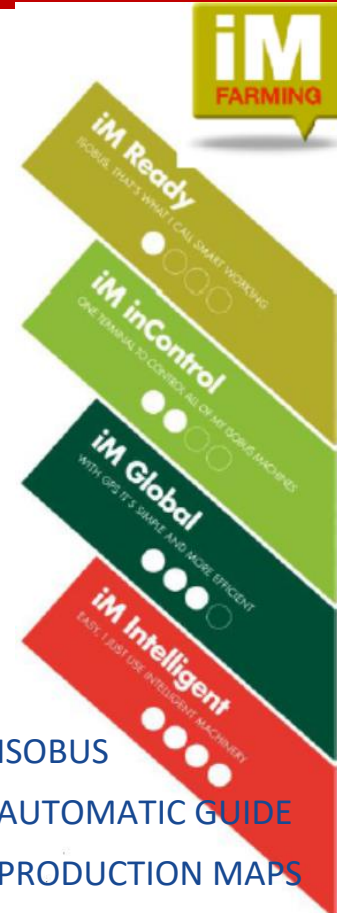
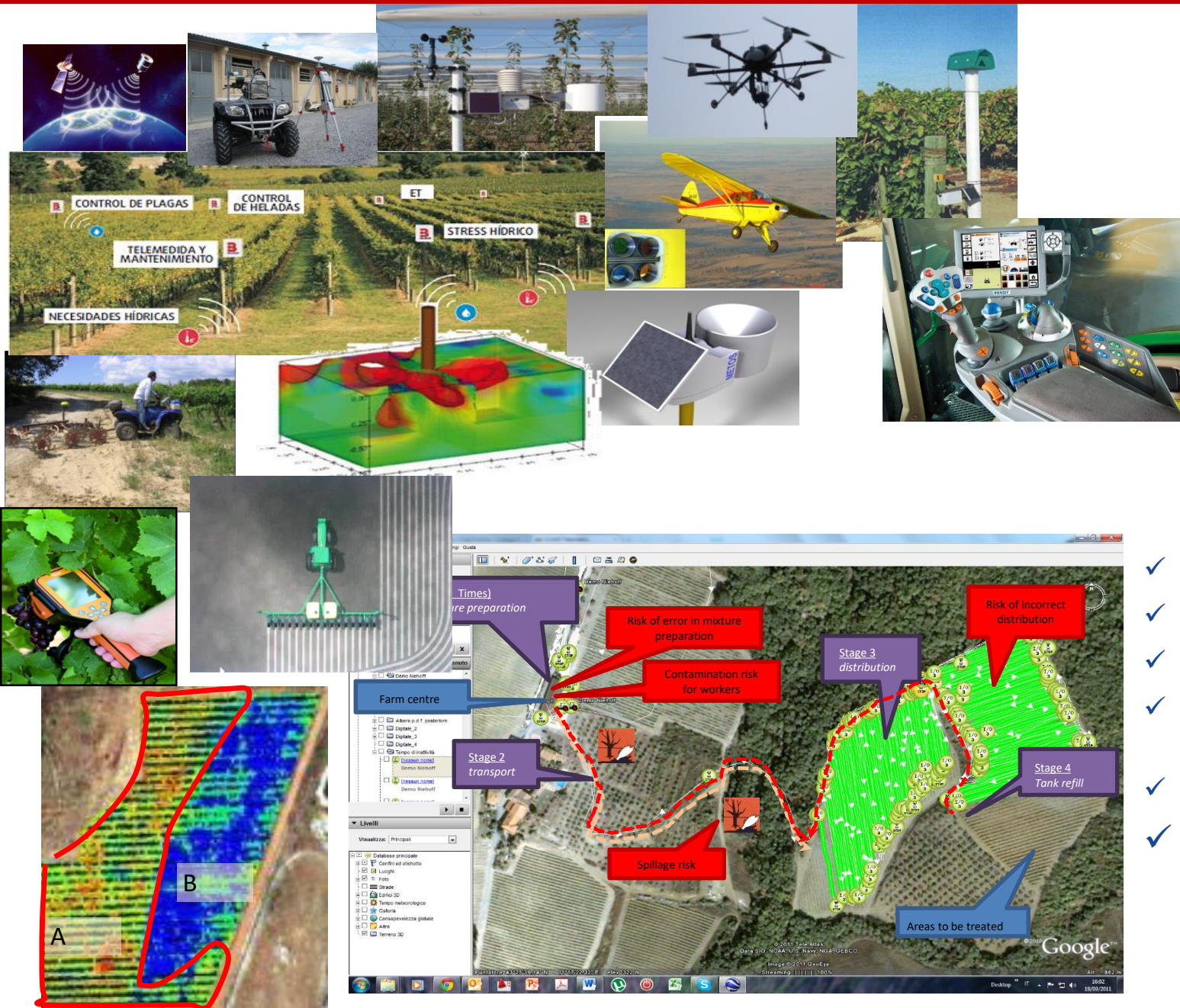
in quella parte di Agrofood
che è l'ambiente FARMING !!!



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



FARE ORDINE IN UN UNIVERSO CAOTICO DI PROPOSTE TECNOLOGICHE



- ✓ ISOBUS
- ✓ AUTOMATIC GUIDE
- ✓ PRODUCTION MAPS
- ✓ PRESCRIPTION MAPS
- ✓ AUTOMATION
- ✓ TELEMETRY

the "Brainpower" model Precision Agriculture

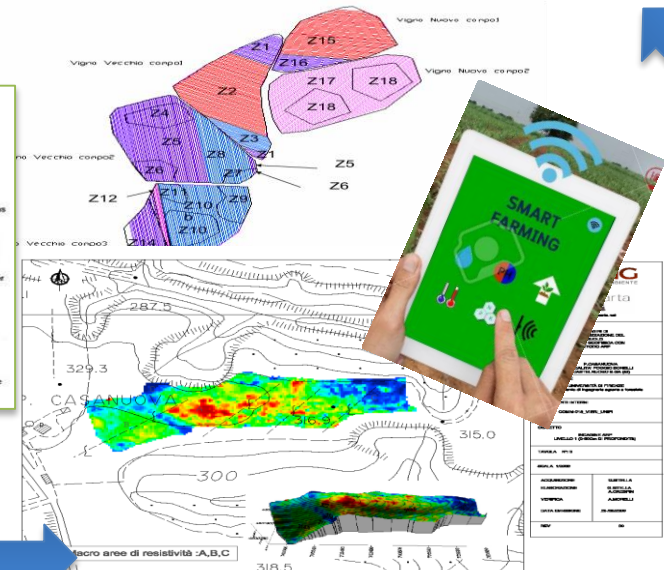
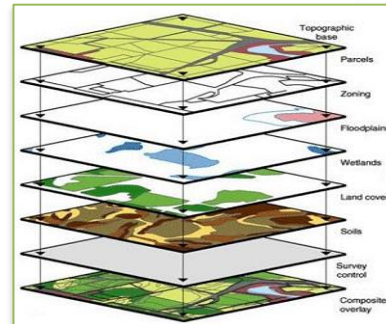
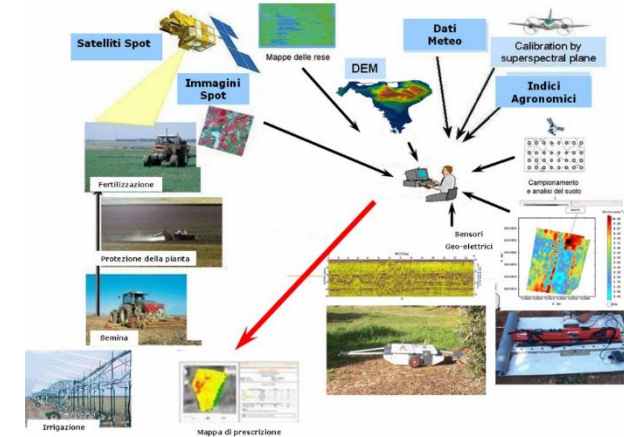
.. AP non è tecnologia
è un innovativo paradigma di gestione
puntuale della variabilità spaziale
la Tecnologia ne rende possibile
l'applicazione su grandi quantità (superfici,
individui, frequenze, n° di parametri, ..)

Actioni:

- ✓ Determina la Variabilità puntuale
- ✓ Valuta le Cause
- ✓ Indica le azioni migliorative
- ✓ Ne valuta gli effetti economici e ambientali
- ✓ Attua le operazioni puntuali
- ✓ Tiene traccia dei flussi

Quali innovazioni vengono attivate

- ✓ Digitalizatione
- ✓ Connettività
- ✓ Automazione
- ✓ Tracciabilità
- ✓



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



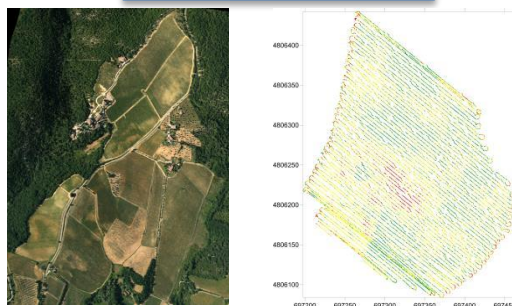
Le fasi di processo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

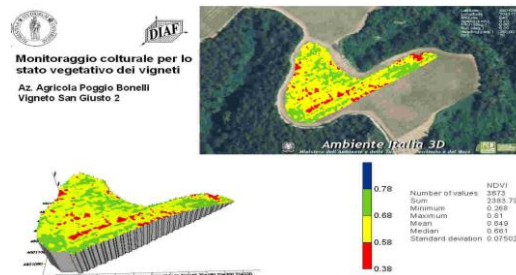


1° Fase :
osservazione e
raccolta dati



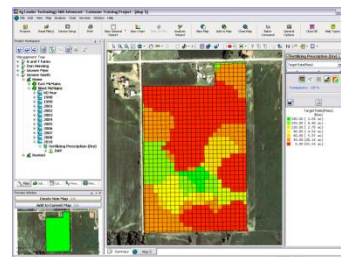
Mappe - ortofoto

3° fase :
implementazione
della gestione



Supplementary
information:

- remote sensing
- Digital elevation model
- Soil mapping
- Fruit quality assessment



Mappa di prescrizione per gestione VRA

2° fase:
interpretazione
dei dati ed
elaborazione

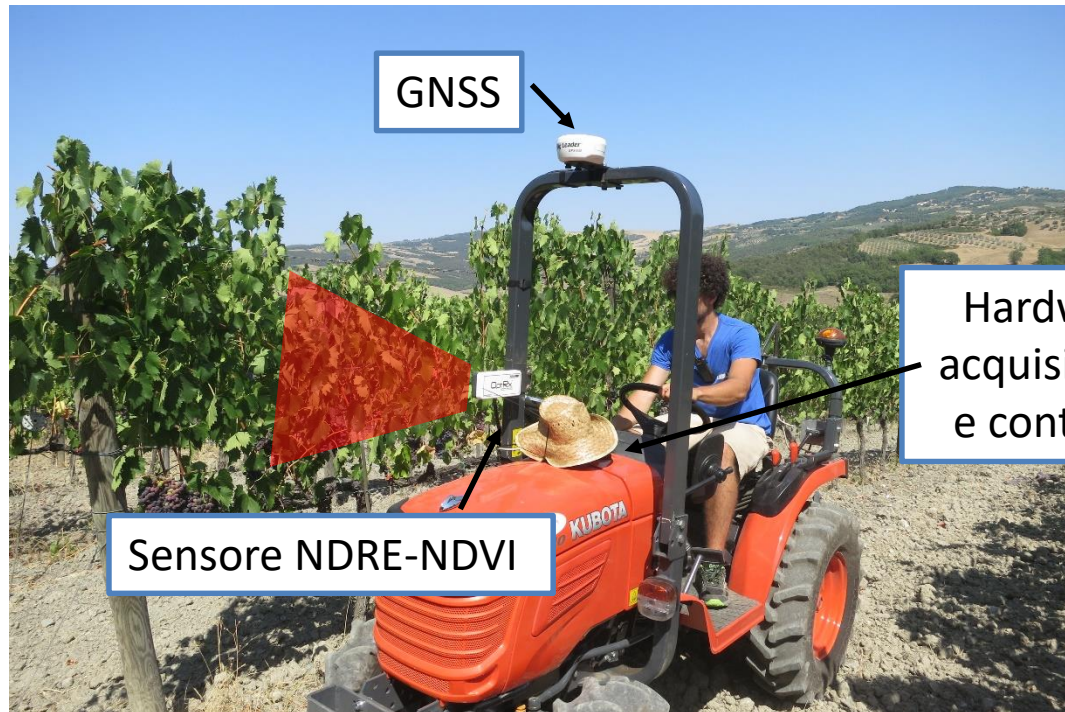
GIS



Obiettivi raggiungibili:

- localizzare le aree all'interno degli appezzamenti che presentano simili o dissimili caratteristiche di sviluppo;
- quantificare le performance di queste diverse zone all'interno del vigneto;
- utilizzare le informazioni per capire le ragioni delle differenti performance;
- razionalizzare la gestione colturale con lo scopo di incrementare l'efficienza produttiva, il profitto e la sostenibilità

Determinazione della vigoria a terra con sensori prossimali



Area monitorata 10,6 ha

Azienda	Superficie Ha
Podere La Vigna	0,8
Siro Pacenti nord	0,875
Az.agr Canalicchio di Sopra	1,08
Az. Agr Martoccia	1,15
Az.agr San Filippo	0,562
Az.agr Casanova di Neri	1,9
Az.agr Talenti	0,534
Siro Pacenti sud	0,6
Tenuta di Sesta	1,26
Tenuta Fanti	1,4
Tassi	0,5
TORALE Ha	10,661

OPtRx Ag Leader

View angle Nadir Active light source Red (670nm) or red edge (730nm) & NIR (780nm)

Capionamento a file alterne

2000 dati Ha - 1 dato ogni 0,3 m

Epoca monitoraggio:

1. BBCH 75-77 "parete strutturata prima della cimatura"
2. BBCH 85-87 "invaiaatura"



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



Fasi attuative

1° rilievo 13/06/17
NDVI-NDRE
Misure fisiologiche

2° rilievo 31/07/17
NDVI-NDRE
Misure fisiologiche

Mappatura del
vigore in 10 classi

Mappatura
PRELIMINARE del
vigore in 2 classi

05/09/2017
Campionamento uve

Mappatura finale
2 zone



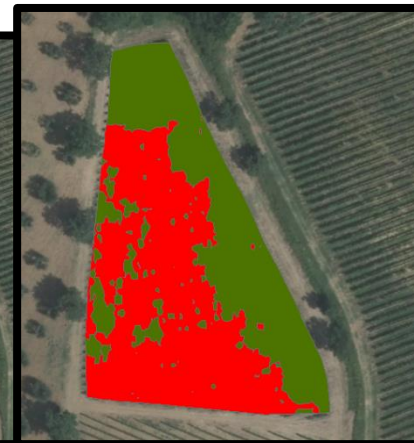
ORTOFOTO



10 CLASSI



2 CLASSI preliminare



geostatistical analysis ArcGIS 10.3.1 (ESRI) e QGIS



CIRAS

Scambi gassosi

Camera a pressione
potenziale idrico fogliare



SPAD
contenuto
di clorofilla

UNIFI
Copernico srl
CREA
Aziende

2 CLASSI
definitiva



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE







CIRAS 3 utilizzato per determinare Scambi gassosi



Photosynthesis

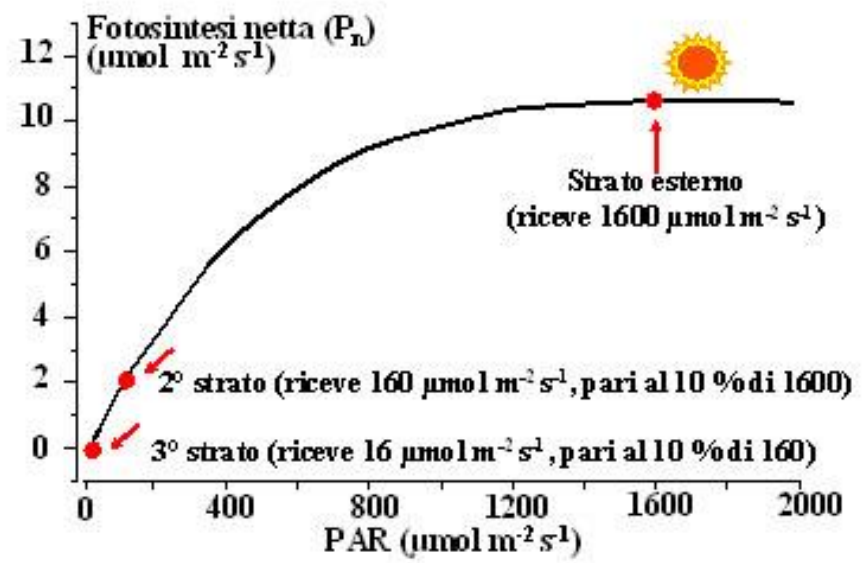
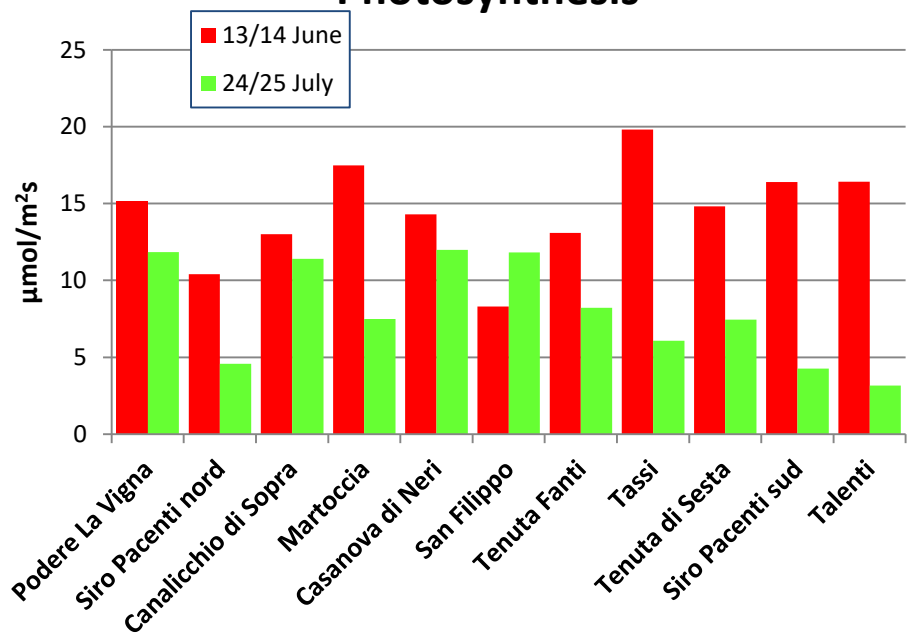
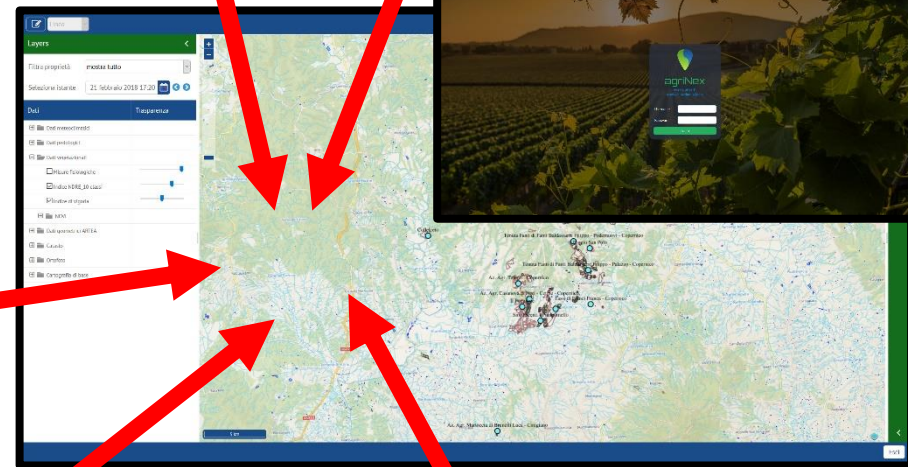




Figure 3: Aerial view of the study area showing the location of the 10 sampling points (red dots) and the 10 sampling points (blue dots) along the coastline. The map includes a scale bar (0 to 1000 m) and a north arrow. The map is titled 'Figure 3: Aerial view of the study area showing the location of the 10 sampling points (red dots) and the 10 sampling points (blue dots) along the coastline.'

FID	Shape *	Value Min	Value Max	Viniora	Analisi	Peso acini	Brix
2	Polygon ZM	0,1045	0,282	Basso vigore	06/09/17	0,68	23,6
3	Polygon ZM	0,283	0,594	Alto vigore	06/09/17	1,72	23,2
4	Polygon ZM	0,11	0,269	Basso vigore	05/09/17	0,85	24
5	Polygon ZM	0,27	0,558	Alto vigore	05/09/17	1,37	23,2
6	Polygon ZM	0,0043	0,266	Basso vigore	05/09/17	0,53	28,6
7	Polygon ZM	0,267	0,374	Alto vigore	05/09/17	0,65	29,8
8	Polygon ZM	0,0726	0,248168	Basso vigore	06/09/17	0,89	27,6
9	Polygon ZM	0,248168	0,352	Alto vigore	06/09/17	0,92	25
10	Polygon ZM	0,0131	0,261	Basso vigore	06/09/17	0,79	25
11	Polygon ZM	0,262	0,948	Alto vigore	06/09/17	1,42	24,2
12	Polygon ZM	0,1763	0,291	Basso vigore	05/09/17	0,69	25,2
13	Polygon ZM	0,292	0,998	Alto vigore	05/09/17	0,8	25,4
14	Polygon ZM	0,101	0,266	Basso vigore	05/09/17	1,16	23
15	Polygon ZM	0,267	0,465	Alto vigore	05/09/17	0,82	27
16	Polygon ZM	0	0,27	Basso vigore	05/09/17	0,93	26
17	Polygon ZM	0,27	0,5	Alto vigore	05/09/17	1,38	22,4
18	Polygon ZM	0,1	0,265	Basso vigore	05/09/17	0,53	30,6
19	Polygon ZM	0,266	0,526	Alto vigore	05/09/17	0,97	27,6
20	Polygon ZM	0,1	0,244	Basso vigore	05/09/17	0,95	23,6
21	Polygon ZM	0,245	0,3985	Alto vigore	05/09/17	1,52	23

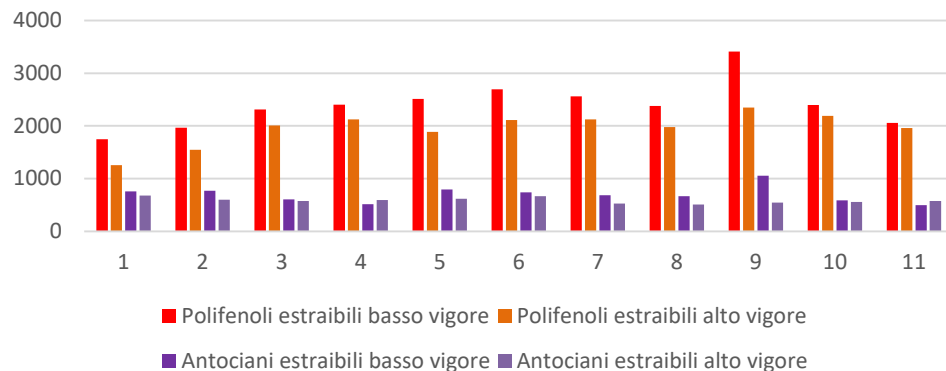
Calibrazione



Analisi prossimali suoli

Esempio di potenziale vendemmia separata

Polifenoli ed antociani estraibili



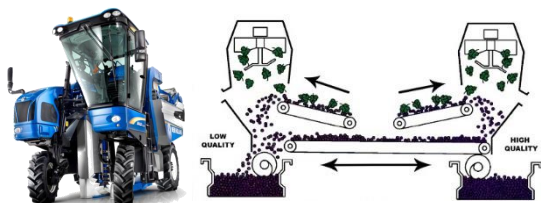
Differenze Basso Vigore Vs Alto vigore

- > 1,6° brix
- > acidità
- > polifenoli estraibili
- > antociani estraibili
- < pH

Esperienze in Toscana di vendemmia meccanica selettiva



Quality B 
Quality A 



da pratiche
viticole
convenzionali

€



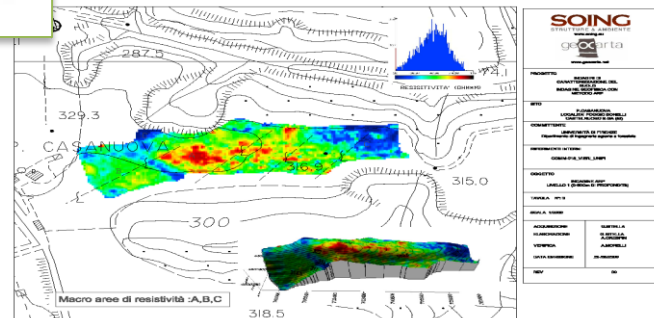
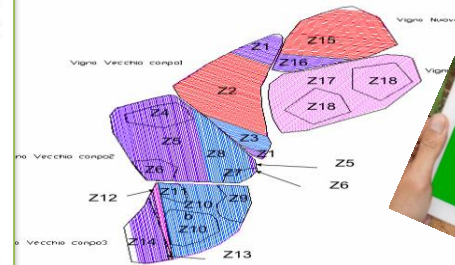
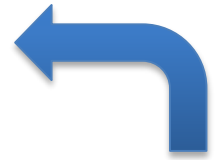
da pratiche viticole di
precisione

1,5 - 2.0 €

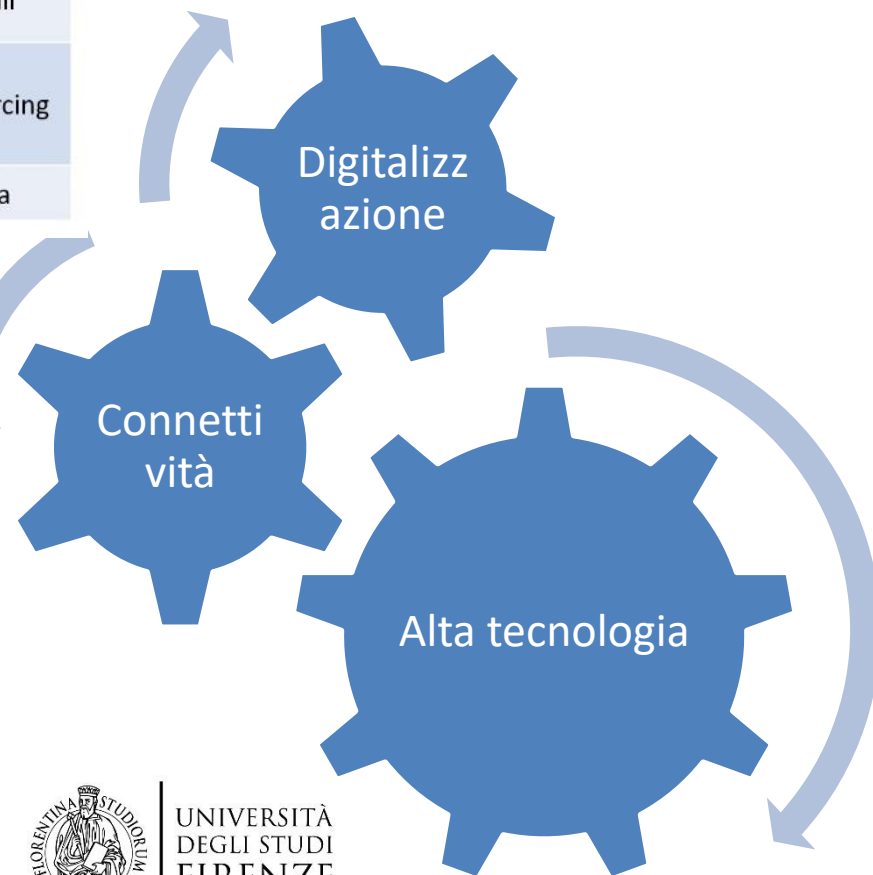
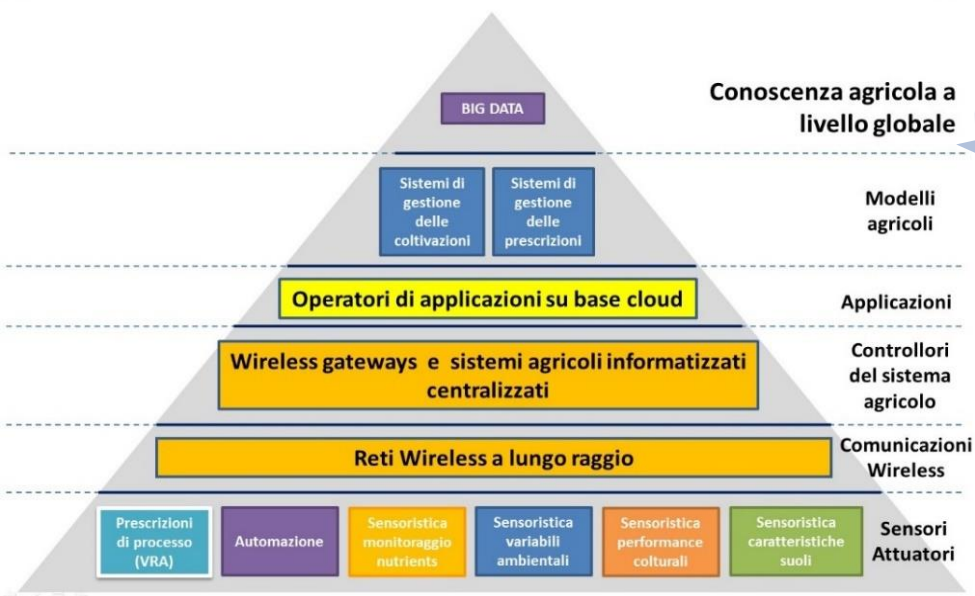
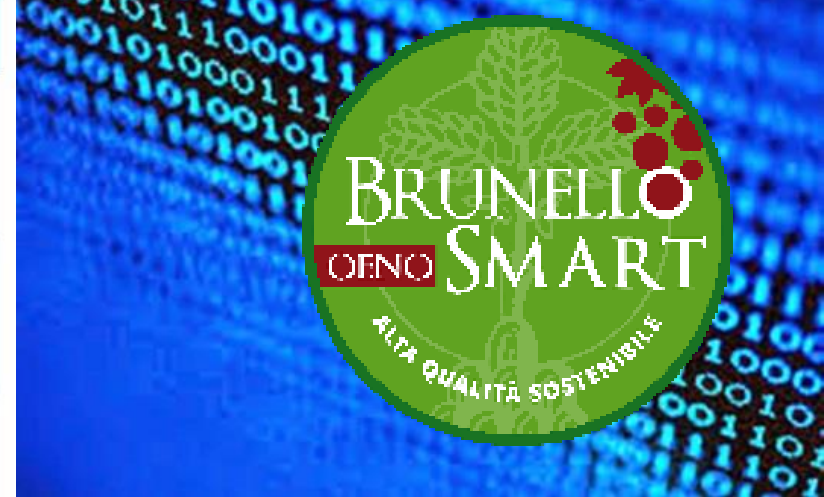


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE





QUALITÀ DEL PRODOTTO	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	SOSTENIBILITÀ SOCIALE	COMPETITIVITÀ	CONSUMATORI
tracciabilità		biodistretti	proximal e remote sensing	iconemi – territorio azienda prodotto
zonazione	gestione acqua	protezione idrogeologica	gis banche dati	identità dei prodotti e immagine aziendale
rapporto pianta sistema suolo - biocenosi	gestione suolo nutrienti e biocenosi	paesaggio vissuto	dss decision support system	cruscotto performance aziendali
nanotecnologie – elicitori....	gestione organismi utili e dannosi	inclusività	prescription systems rateo variabile	crowdsourcing
best practicies	gestione reflui	multifunzionalità	automazione	logistica

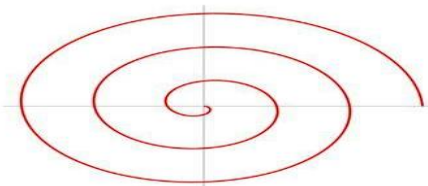
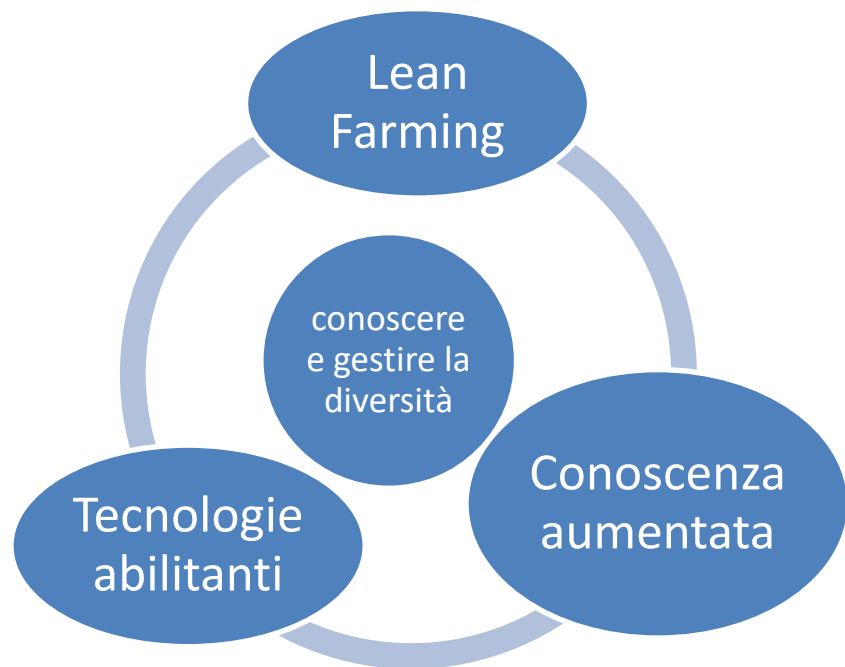


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

AGRICOLTURA DI PRECISIONE SOSTENIBILE NASCE PRIMA DI TUTTO DA UN SISTEMA RAZIONALE OTTIMIZZATO A TUTTI I LIVELLI PARTENDO DALL'AZIENDA

Innovazione è prima di tutto mentale e organizzativa

LEAN FARMING – ENABLING TECHNOLOGIES – AUGMENTED KNOWLEDGE



EYES
monitoring wide areas
(sensors and digital maps)



TOUCH
understanding the answer
on the treated elements
(proximity sensors)

ARMS
intelligent
to develop accurate assignments
(automation, robot)



MIND
to knowingly choose thing,
where and whether to intervene
on the single elements
(models e Decision Support
System)

MEMORY
to keep trace of things
done
(telemetry, traceability)



IDENTITY
local and regional in the sustainable
use of the resources

EXPERIENCE
multi-annual data handling

L'evoluzione della meccanica agraria è diventata proficua quando:

1. le macchine sono diventate appropriate e affidabili (*storici i fallimenti del trattore Borello e del cingolo pneumatico Bonmartini*);
2. i servizi di rivenditore, motorista, meccanico, gommaio sono diventati presenti nel territorio (nei 100 km);
3. si sono costituiti centri di formazione *Famoso in Toscana era il Centro di formazione alla Meccanizzazione Agricola di Borgo a Mozzano (Lucca) finanziato dal Governo e dalla ESSO.*



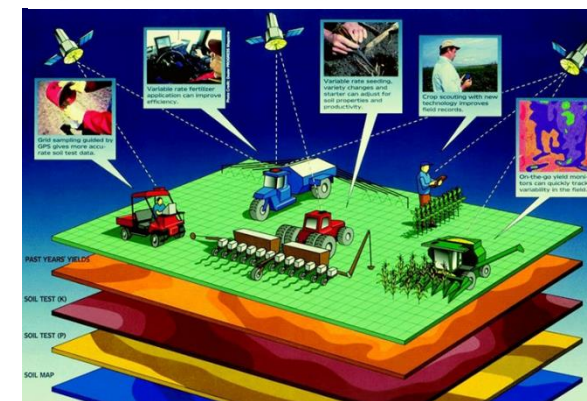
< 1970 - PICCOLA ENCICLOPEDIA DI MECCANICA AGRARIA ESSO, pd
Ultima modifica il 18 Settembre 2009



Fig. 302
Cingolo tubolare Bonmartini montato su trattore agricola.

La Toscana per prima ha evidenziato queste necessità individuando come imprescindibile:

- L'approccio territoriale dell' **ECOSISTEMA PRODUTTIVO**. Questo era già stato definito nelle ROADMAP regionali per le RIS3 definendo le PIATTAFORME di supporto all'INNOVAZIONE
- Il **BUSINNES CASE** nell'agricoltura, che è una attività rurale esterna non delocalizzabile, è il **CASO DI USO TERRITORIALE** e raramente il singolo prodotto, o servizio, o attività.



Il matchmaking corretto è fra
ricercatori e imprese produttrici
di mezzi tecnici e servizi



Consulenti agronomi
indipendenti sono la corretta
interfaccia con le aziende
agricole

Il business case deve essere una success history nel triangolo d'oro farm, impresa e ricerca

Il sistema deve essere sicuro: big data, IoT, GPS

TRL - Technological Readiness Level

TRL	9	Commercialized
	8	Pre-production
	7	Field Test
	6	Prototype
	5	Bench / Lab Testing
	4	Detailed Design
	3	Preliminary Design
	2	Conceptual Design
	1	Basic Concept

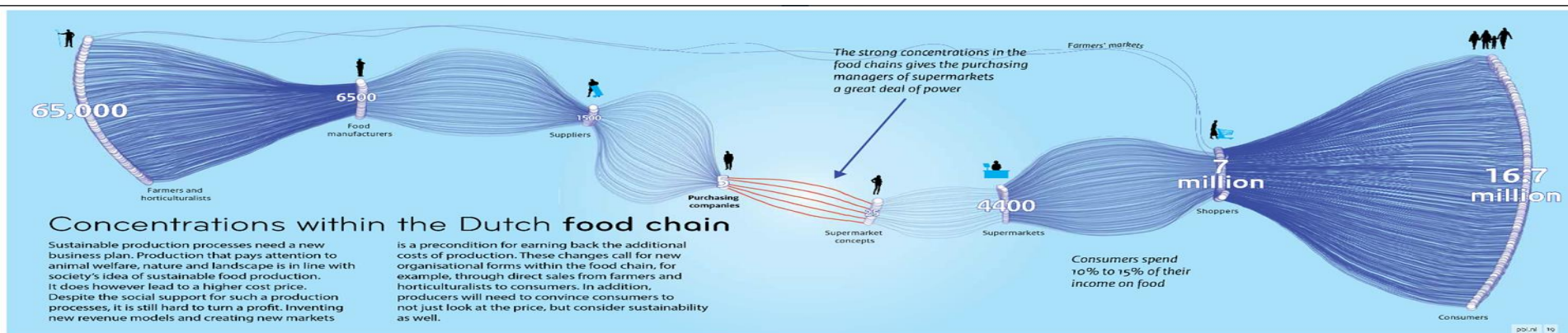
APPROCCIO DELLA PIATTAFORMA TERRITORIALE PER IL DIGITAL E HIGH TECH FARMING

I richiami dell'Unione Europea e la Carta di Kork

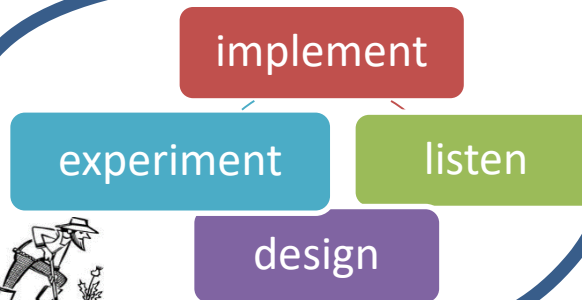
- Closing the innovation divide, closing the digital divide
- Inclusività delle comunità produttive territoriali nell'innovazione

Le attenzioni particolari nello sviluppo dell'innovazione

1. individuare i colli di bottiglia nei flussi di processo che si possono creare con l'introduzione di digitalizzazione, connettività e nuove tecnologie;
2. dotare i territori di competenze e servizi adeguati: necessarie figure professionali come l' **AGROINFORMATICO**, l' **AGROELETTRONICO**, servizi di **analisi dati**. Dotarli di **CONSULENTI PREPARATI E INDIPENDENTI**
3. attenzione alla **INTERCONNETTIVITA'** dei sistemi innovativi
4. attenzione ai **monopoli** tecnologici e alla segretezza dei **DATI**
5. Creare **sistemi di sicurezza tecnologica** (esempio segnali GPS o reti Italpos)



knowledge and educational networks .. the key

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

system innovation - social innovation

the previous agricultural revolutions teach us that innovation it is vain without intruction and demonstration



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute endorsement of contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any which may be made of the information contained therein.



[illegible]

marco.vieri@unifi.it