



Digitalizzazione per l'agricoltura e lo sviluppo rurale

11 settembre 2020

- ***Agricoltura di precisione nel modello toscano***

Marco Vieri

Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri



SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguare i processi di produzione*
- **Conclusioni**



SCHEMA GENERALE

➤ **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**

- Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
- *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- Mettere ordine nella HTF (High tech farming)
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- Un nuovo approccio di Smart Farming
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*

➤ Conclusioni

Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri



L' Agricoltura di Precisione nasce con un imprinting tecnologico

Nel 1991, John Schueller dell'Università della Florida, ha condotto una ricerca sulla variabilità sito-specifica, sulla gestione del sito e sulle tecnologie correlate, che è stata presentata al Meeting annuale della American Society of Agricultural Engineers (ASAE), tenutosi a Chicago. Nel 1997, Warwick (Regno Unito) ha ospitato il primo Congresso europeo sull'agricoltura di precisione promosso dalle due associazioni di ingegneria agricola EurAgEng (europea) e CIGR (internazionale).



Logo del primo ECPA

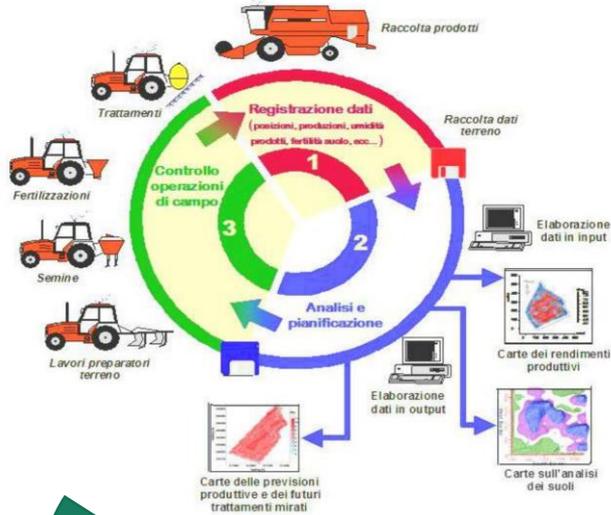
La crisi del modello introdotto con la Rivoluzione Verde nel tardo XX secolo



2000

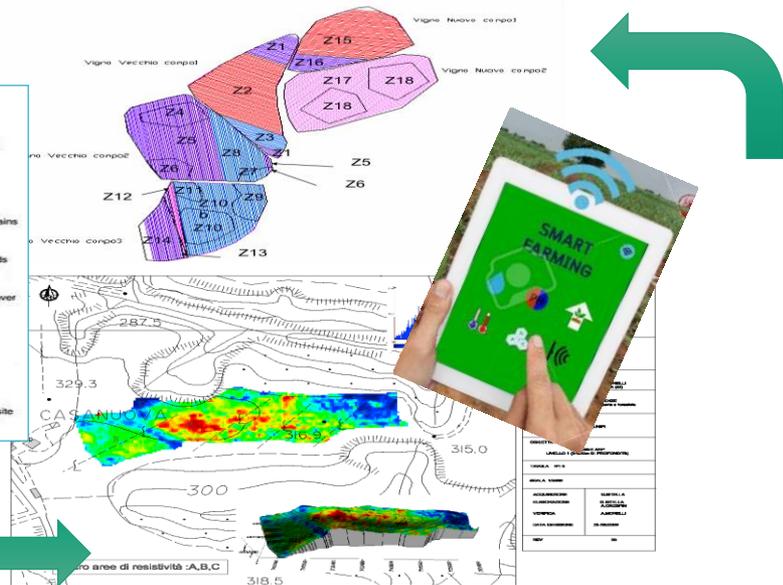
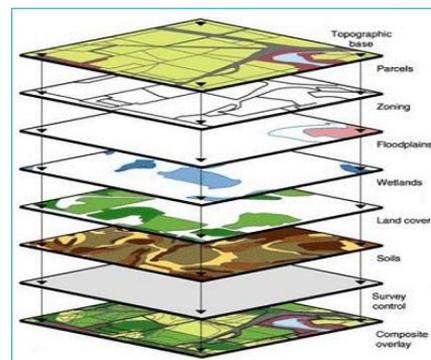
Agricoltura di Precisione come "brainpower model" (Mark Vanach, USDA)

Agriculture Raisonné ("Agricoltura Ragionata") → Agriculture Durable



2000...->..... 2020

Evoluzione della visione di Agricoltura di precisione da prodotto innovativo a processo innovativo, "intelligente, smart"



SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dai macchinari agricoli allo SmartFarming**
 - **Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger**
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

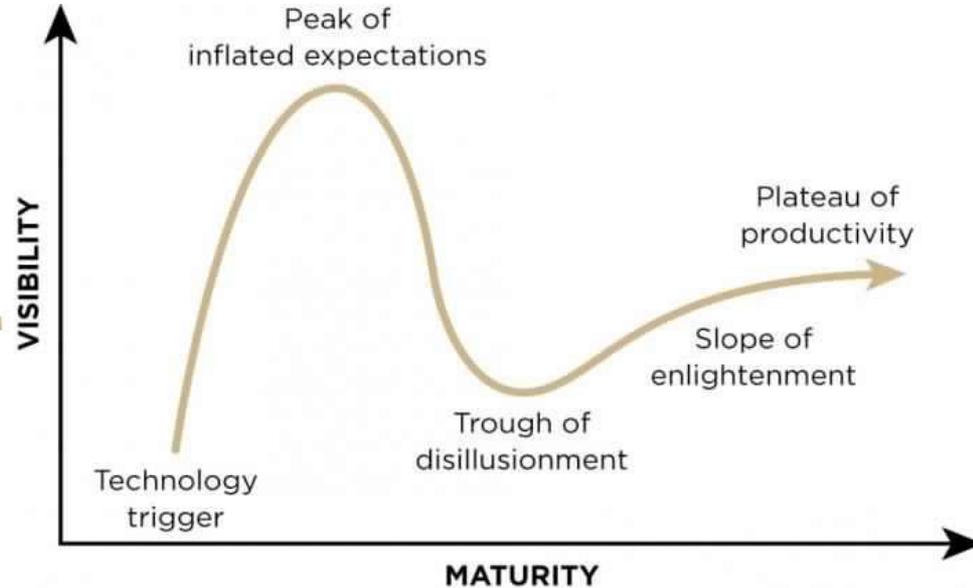
Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri

Il rischio del «baratro» dopo 20 anni di promozione dell' AP 20

ROGER'S INNOVATION ADOPTION CURVE



Trying to convince the mass of a new idea is *useless*.
Convince *innovators* and *early adopters* first.



“Il mercato dell’Agricoltura di Precisione continuerà a crescere ogni anno in media del 12 % fino al 2020”.

Precision Agriculture and the Future of Farming in Europe Scientific Foresight Study. 2016.





OUTLINE

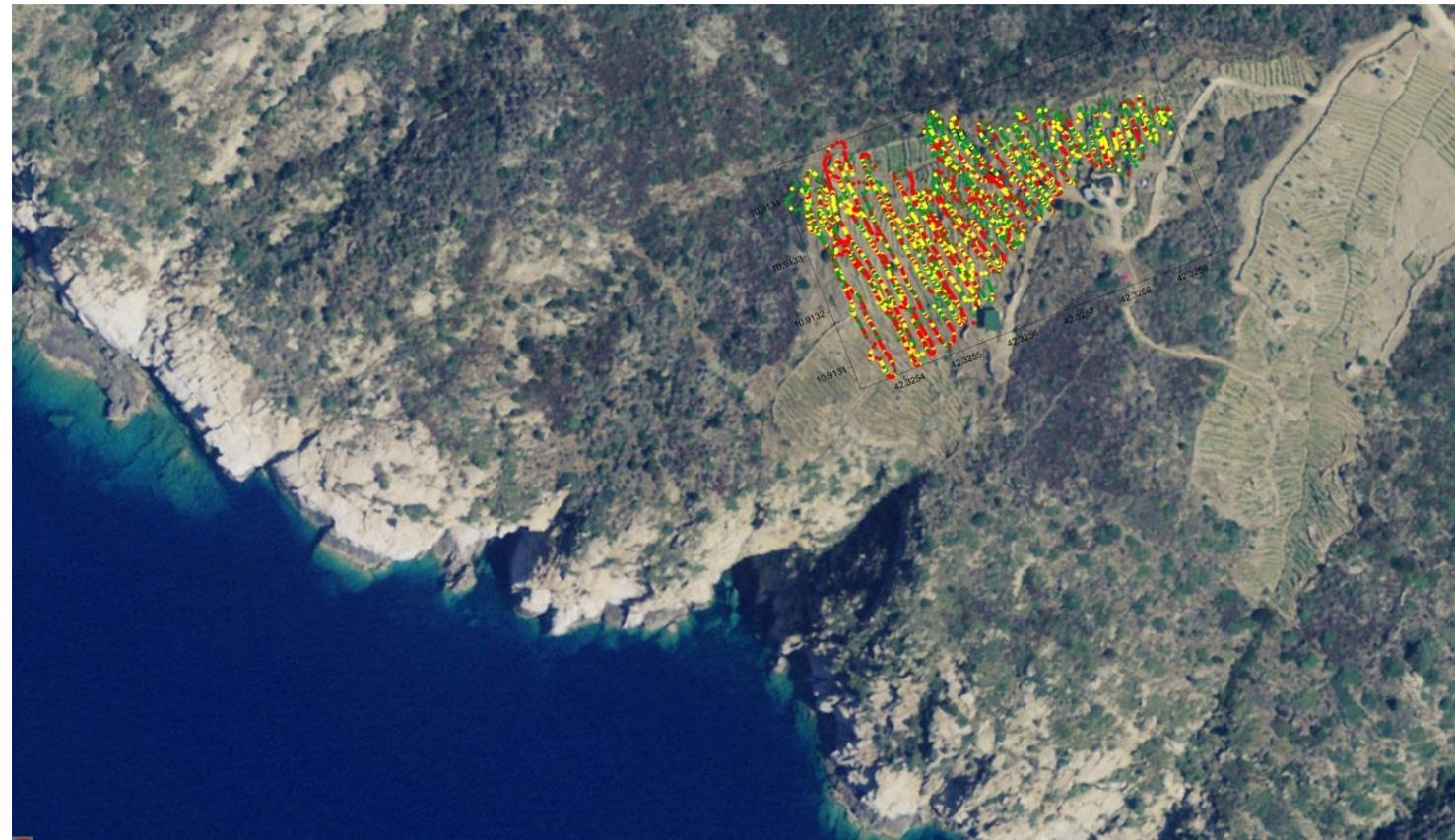
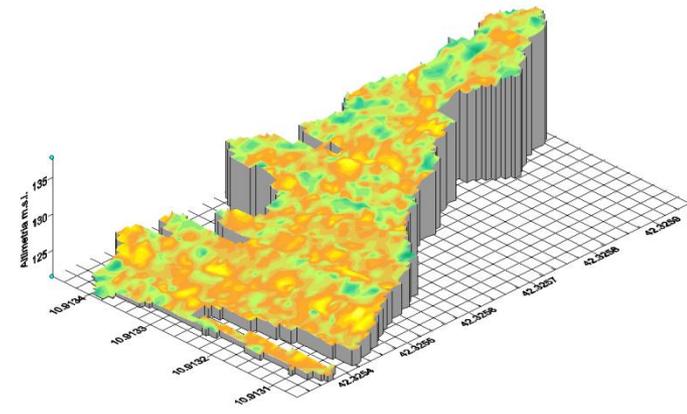
- PA evolution: from Farm Machinery to SmartFarming
 - **The Chasm in the Roger's adoption curve**
 - *AP adoption in Mediterranean area and Tuscany*
 - Make order in HTF
 - *Enabling Techs*
 - *S.P.A.R.K.L.E approach*
 - *Tuscany project approach*
 - A new Smart Farming approach
 - *Understanding the changes in action*
 - *Identifying the added value of smart farming processes;*
 - *Verifying the reliability of new technologies*
 - *Adjusting production processes.*
 - Conclusion

Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri



Scenario Mediterraneo e Toscana
SMF (Small Medium Farm), elevata
varabilità delle infrastrutture, dei suoli e
delle condizioni ambientali.

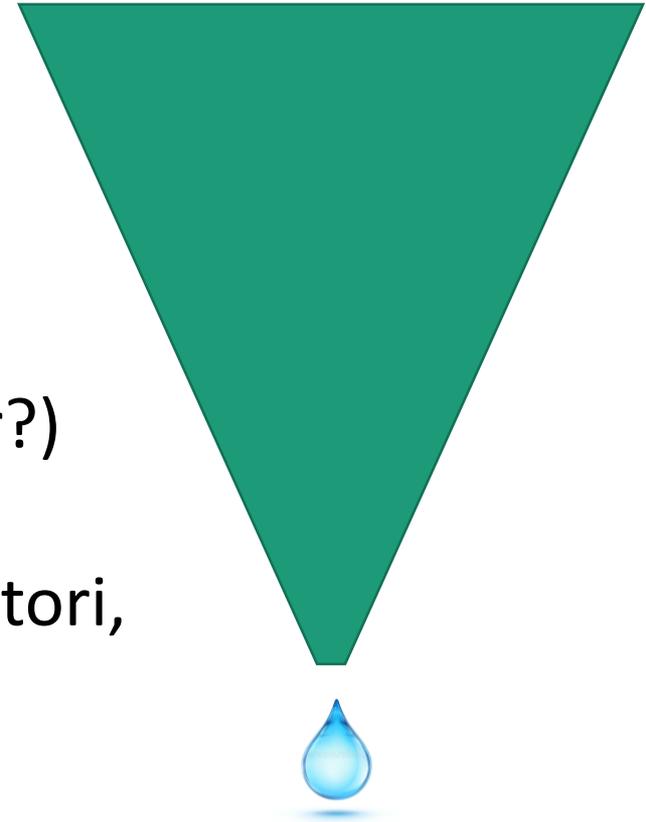


- Elevato costo di investimento iniziale e prolungati periodi di incertezza nel recupero dell'investimento
- Mancanza di cultura digitale nel settore e scarsa adozione tecnologica
- Lack of evidence of return on investment in technology
- La mancanza di soluzioni integrate tra le tecnologie è considerata il principale ostacolo all'adozione da parte degli agricoltori
- Fattori che influenzano l'attitudine ad adottare

	Adozione Ex-Post	Attitudine all'uso Ex-Ante
Fattori Socio-Demografici	Età Confidenza con il computer Informazione Formazione scolastica	Età Esperienze precedenti Fiducia nell'istruzione Facilità d'uso percepita Fattori sociali
Fattori competitivi e contingenti	Geografia Dimensione Qualità del suolo	Testabilità/Osservabilità Dimensione Fattori facilitanti Facilità d'uso percepita
Risorse finanziarie	Reddito Proprietà e possesso Agricoltore a tempo pieno	Costo Beneficio percepito Utilità percepita

Ricerca e regole degli Innovatori vs Capacità degli Agricoltori

- ❖ Analisti: modelli, procedure
- ❖ Creatori di prodotti innovativi
- ❖ Analisti di adozione (Innovation Broker?)
- ❖ Aziende agricole, agricoltori, imprenditori, consulenti, servizi



La necessità attuale è avere il coraggio di affrontare il campo insieme all'agricoltore

SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

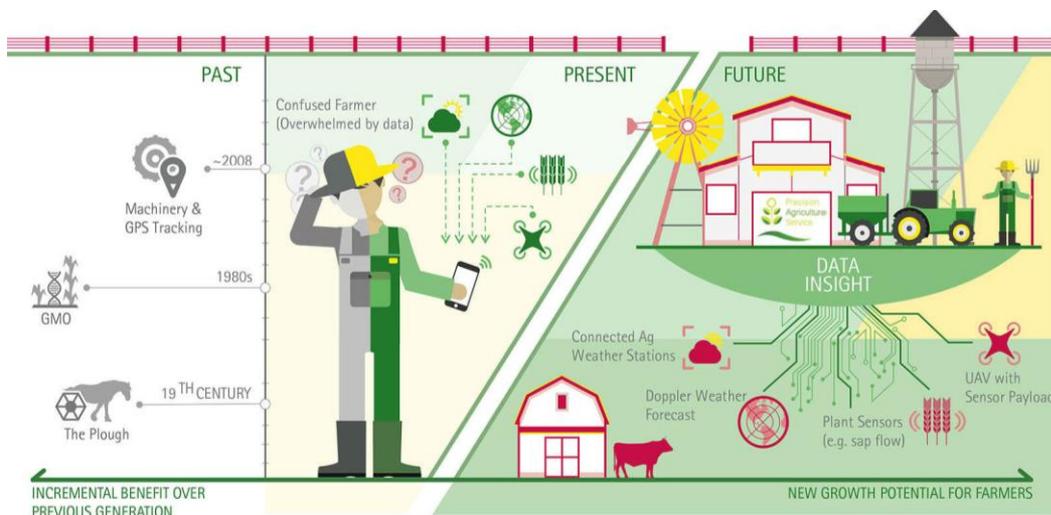
Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri

Make Order

Started on December 2016 HTF Platform

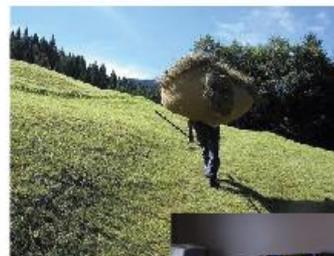
E' fondamentale mettere in ordine il settore in crescita della digitalizzazione in agricoltura che non è solo tecnologie per l'agricoltura di precisione, ma è un nuovo approccio all'interno di un paradigma nascente.

Grazie alla Dr.ssa
Fausta Fabbri



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)

EXPERIENCE

multi-annual data handling

IDENTITY

local and regional in the sustainable
use of the resources

SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - ***Approccio S.P.A.R.K.L.E***
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

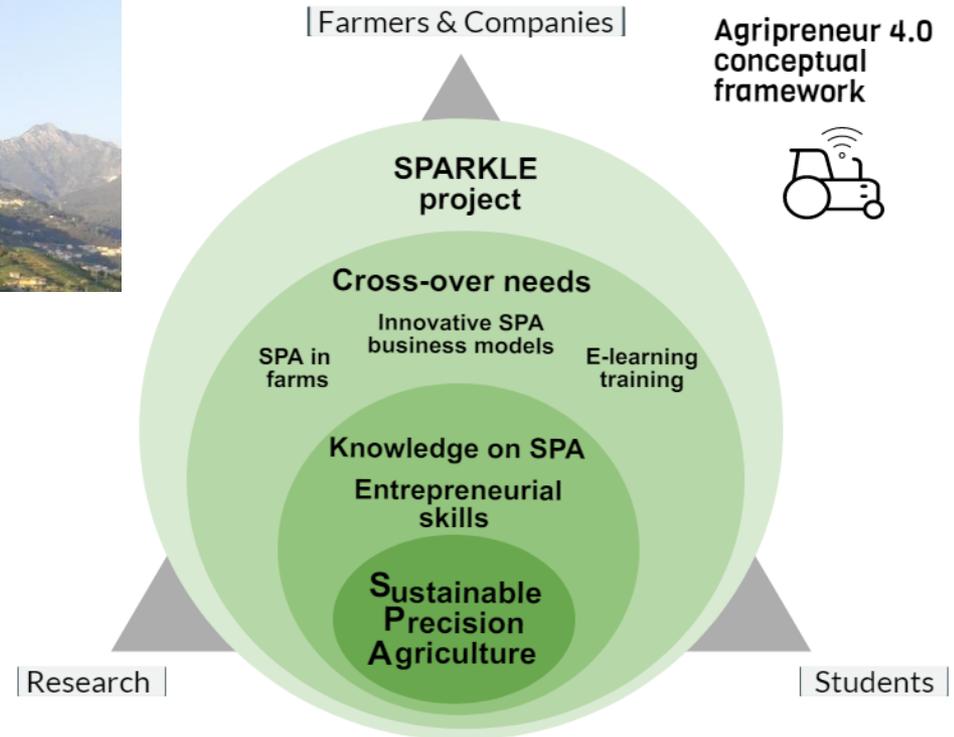
Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri



Sustainable Precision Agriculture: Research and Knowledge for Learning how to be an agri-Entrepreneur – ERASMUS+ KA2



www.sparkle-project.eu



Struttura del progetto

4 Università

Da Italia, Spagna,
Grecia, Portogallo

4 Aziende

Per fornire servizi
avanzati ad
aziende/aziende
agricole

3 Aziende Agricole

che già adottano
tecnologie di AP

www.sparkle-project.eu



5

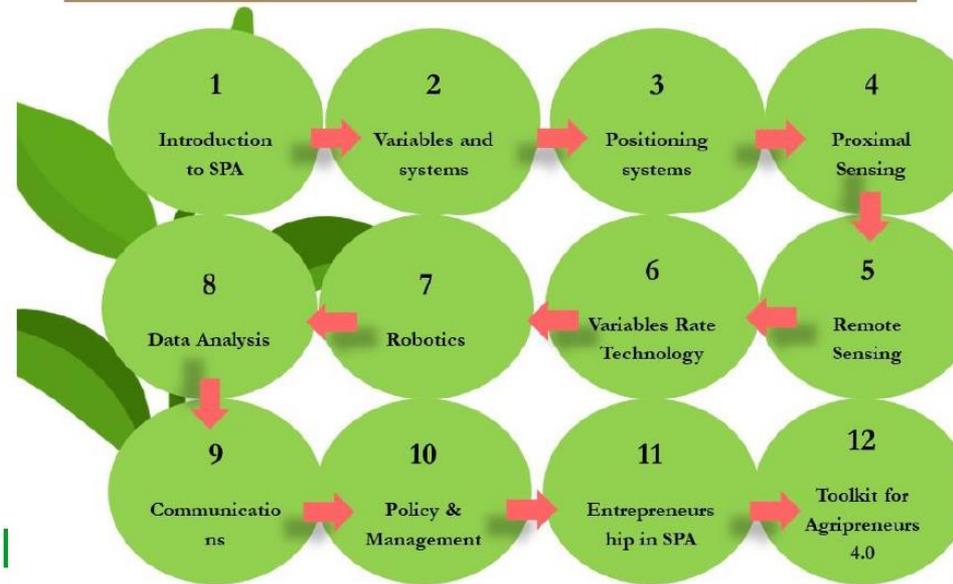
Da mettere in ordine: 4 AREE:

- ✓ Perché
- ✓ Con quali tecnologie
- ✓ In quale contesto
- ✓ Con quali strumenti manageriali

DEVELOPMENT OF THE COURSE: 4 AREAS

	SPA OVERVIEW
	TECH-ING
	BE SITUATED
	MANAGE IT

12 LESSONS



www.sparkle-project.eu



SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri

Essere in campo insieme agli agricoltori.

L'esperienza dei progetti Toscani 16.2

Table 1. List of research projects from 2012 to 2020.

PROJECTS	YEAR	FOCUS GROUP (EVENTS)	INTERVIEWEES (FARMERS)	MAIN FINDINGS	WEB	FUNDING
TINIA ¹	2016–2021	5	40	Technological and Business aspects	[13]	€320,522
INTRACERT ¹	2019–2021	2	20	Agronomical and adoption procedure	[14]	€150,120
KATTIVO ¹	2019–2021	3	34	VRA technologies	[15]	€299,708
CAMPI CONNESSI ¹	2019–2021	3	37	Farming management and technologies	[14]	€322,005
SUSTAIN BIO ¹	2019–2021	1	7	Farming management and technologies	[16]	€153,000
SMASH ²	2018–2020	2	13	Technologies and Agronomical aspects	[17]	€1,905,000
OENOSMART ¹	2016–2018	2	30	Farm management and business	[18]	€500,000
SPARKLE ⁴	2018–2020	3	28 Farmers 19 Researchers 536 Students	Agronomical aspects, technologies, business and farm management	[19]	€775,566
MARTE+ ³	2012–2013	20	459 Farmers 13 Field day	Technologies and adoption	[20]	€140,000
VELTHA ¹	2016–2018	3	23	Technologies and farm management	[21]	€352,341
SEMIA ¹	2016–2018	2	17	Technologies and farm management	[22]	€499,915

¹ Tuscany Region innovative actions (TR 16.2); ² Regional Operational Programme (ROP); ³ Interreg Europe (INTERREG); ⁴ ERASMUS + Key Action 2 (KA2).

METODOLOGIA

OSSERVAZIONE

Tecnologie di AP disponibili

Casi studio

- All'interno del gruppo scientifico (SPARKLE, Altri progetti Europei sull'adozione dell'AP)
- Al di fuori del gruppo scientifico (EIP-agri, DIH, Conferenze, eventi di AP in tutta Europa)
- Interviste agli agricoltori

Bibliografia

Relazione di enti pubblici
Articoli scientifici
Interviste di esperti

Impostazione dell'ordine tra le fonti

ANALISI

QUADRO POLITICO

Adozione AP
Debolezze

Adozione AP
Minacce

Adozione AP
Punti di forza

Adozione AP
Opportunità

Necessità
per
l'adozione
dell'AP

Approccio
multi-attore

BMC per
l'AP

Spazi
collaborativi

Nuovi corsi
di AP

CAMPO DI APPLICAZIONE
E ADOZIONE DELL'AP

SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri



Review

Smart Farming Introduction in Wine Farms: A Systematic Review and a New Proposal

Daniele Sarri *^{ID}, Stefania Lombardo, Andrea Pagliai, Carolina Perna, Riccardo Lisci, Valentina De Pascale, Marco Rimediotti, Guido Cencini and Marco Vieri^{ID}

Sustainability 2020, 12, 7191; doi:10.3390/su12177191

La Metodologia in 4 steps:

1. Comprendere I cambiamenti in atto
2. Identificare il valore aggiunto dei processi di smart farming
3. Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologie
4. Adeguare i processi di produzione

SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dai macchinari agricoli allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri

From the linear - plain yearly operational calendar approach



OPERATION	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	GIU	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
PRUNING	■	■	■	■								■
RECOVER WOOD RESIDUE			■	■	■							
FERTILIZING			■	■	■							
CULTIVATING / TILLAGE			■	■	■	■	■	■		■	■	
PEST & RISKS CONTROL			■	■	■	■	■	■				
COVER CROPS MANAG				■	■	■	■	■				
GREEN PRUNING					■	■	■	■				
GRAPE CONTROL							■	■	■	■		
GRAPE HARVEST									■	■	■	■
SOWING COVER CROP											■	■

Actions



Design of conventional plant and equipment



time

Machinery efficiency control

Machinery (type & size indications)

Plants & Structures (type & size indications)

Soil management (type & size indications)

PRODUCT INNOVATION

Il lavoro necessario per un solco di 8 dm2 attraverso diverse tipologie di cantiere di lavoro rappresentanti le diverse rivoluzioni tecnologiche (Lombardo et al., 2017)

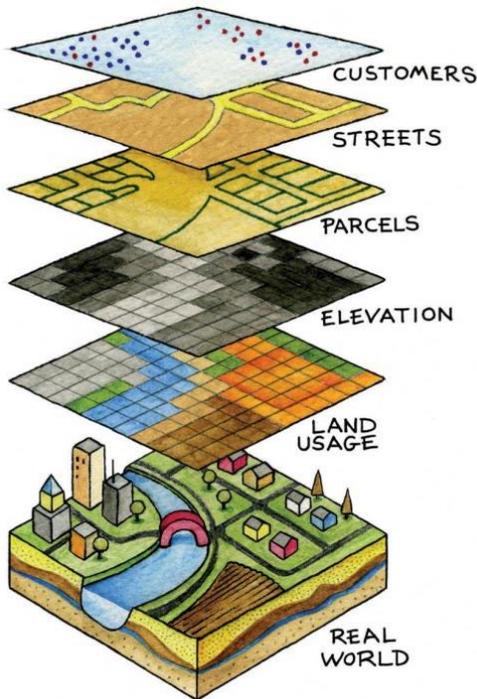
			Working capacity	
Yard			m ³ h ⁻¹	
Man + Shovel	Volume/h	m ³ h ⁻¹	2,5	
	Yard efficiency		0,85	2
Horse + Plough	Forward speed	m h ⁻¹	360	
	Yard efficiency		0,8	230
Tractor + Single Plough	Forward speed	m h ⁻¹	600	
	Yard efficiency		0,7	336
Tractor + five ploughshare	Forward speed	m h ⁻¹	600	
	Yard efficiency		0,7	1680
Tractor + five ploughshare + Automatic Drive	Forward speed	m h ⁻¹	600	
	Yard efficiency		0,9	2160

Un approccio alla sostenibilità sistemico multidimensionale

INNOVAZIONE DEI PROCESSI

...una nuova mentalità

Valore aggiunto delle tecnologie digitali per azioni sito-specifiche in un'ottica di agricoltura sostenibile



Future farming multidimensional approach for the profitable allocation of new smart technologies in the specific field crop operations

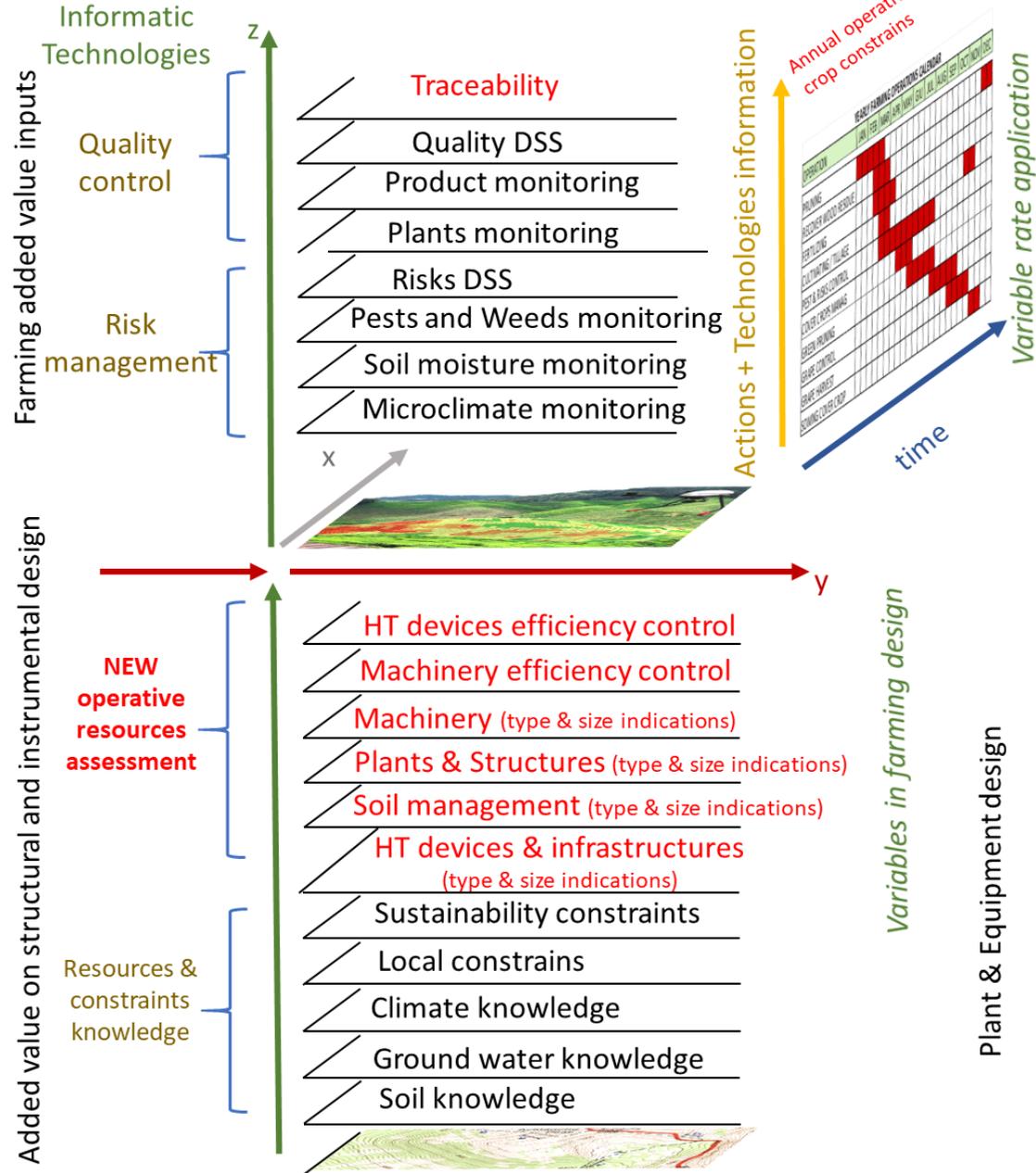


Table 1. Hierarchical levels of the principal wine farm layers, including adopted or necessary knowledges, techniques and technologies. ¶

<p>Site-specific knowledge of soil and climate structural characteristics</p>	<p>Position, orography, geology, pedology, hydraulic agrarian managements, ancillary structure ¶</p> <p>Additional resources: biodiversity sites, history, farm culture and heritage ¶</p> <p>Constraints: risk control, chemical substances, soil conservation, and pollution (Directive 2009/128/EC and 91/67/EEC) ¶</p> <p> Pedologic characteristics obtained through geomatics analysis ¶</p> <p>Groundwater characteristics ¶</p> <p>Historical microclimate site-specific data ¶</p>	
<p>Resources measurement for real-time variability management</p>	<p>Agronomic efficiency ¶</p>	<p>Vegetation growth monitoring during season ¶</p>
		<p>Biotic and abiotic damage risk control ¶</p> <p>Real-time monitoring ¶</p> <p>Microclimate, water availability ¶</p> <p>Single plant parameter monitoring (stomatal conductance, canopy growth, hydric stress, plant vigour) ¶</p> <p>IoT, fog and cloud network, field sensors ¶</p> <p>Decision support system (DSS) ¶</p>
	<p>Technologic efficiency ¶</p>	<p>Single device monitoring ¶</p> <p>Registration and monitoring with telemetry of work safety thresholds ¶</p> <p>Automatic setting devices ¶</p> <p>Automatic or assisted navigation systems in cultural operations ¶</p> <p>Automatic control of machineries and devices ¶</p> <p>VRA variable rate application ¶</p> <p>Telemetry ¶</p> <p>Operative control and work capability optimisation ¶</p> <p>Digital communication between physical connected devices (ISOBUS protocols) ¶</p>
<p>Quality traceability and constraints and confidence indicators</p>	<p>Policy ¶</p> <p>Farm Management - Digital Integrated System ¶</p> <p>Operation remote control ¶</p> <p>Traceability: QR Code, TAG, telemetry, blockchain ¶</p>	

La CHECK LIST
per una
Smart Farming
efficiente

SCHEMA GENERALE

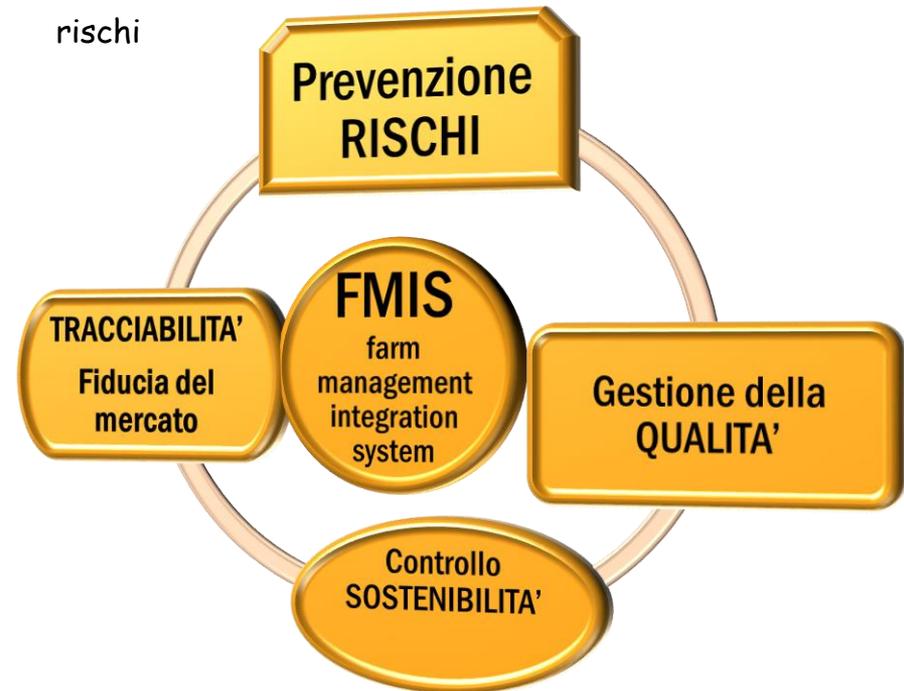
- **Evoluzione AP: dai macchinari agricoli allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Why change? the value proposition

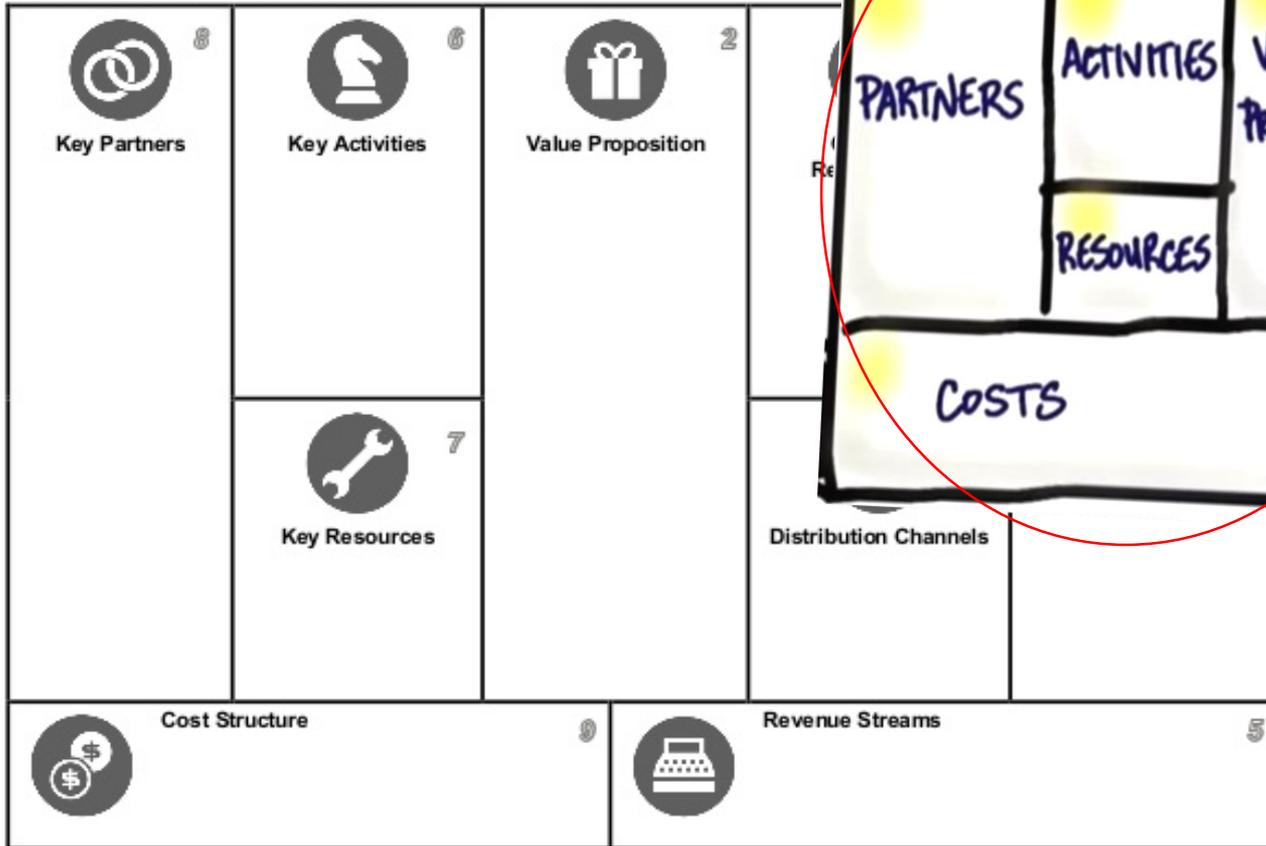


La corretta gestione dell'azienda agricola deve considerare non solo i calendari delle operazioni stagionali come una sequenza semplificata di attività, ma anche tutti i dati e le informazioni disponibili (**Smart layers**). Ciò consente di selezionare gli strumenti, le tecniche, gli input, le strategie di protezione delle colture più appropriati e di ottenere il cosiddetto sistema di gestione agricola integrato (farm management integration system)



Concentrarsi sul modello di business dell'azienda agricola

The Business Model Canvas



**business model
assessment**

SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dai macchinari agricoli allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri

Esperienza di sviluppo dell'innovazione locale

L'evoluzione della meccanica agricola è diventata redditizia quando :

- ✓ le macchine sono diventate adeguate e affidabili (fallimenti storici includono il trattore Borello e il cingolo tubolare pneumatico Bonmartini);
- ✓ rivenditori, automobilisti, meccanici e gommisti si sono stabiliti nella regione (entro 100 km);
- ✓ sono stati istituiti centri di formazione

In Toscana (Italia), ad esempio, il Centro di Formazione sulla Meccanizzazione Agricola di Borgo a Mozzano, finanziato dal Governo e dalla Exxon Mobil Corporation "ESSO", godette di una diffusa fama



Borello tractor during field testing

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



Fig. 302
Cingolo tubolare Bonmartini montato su trattore agricola.



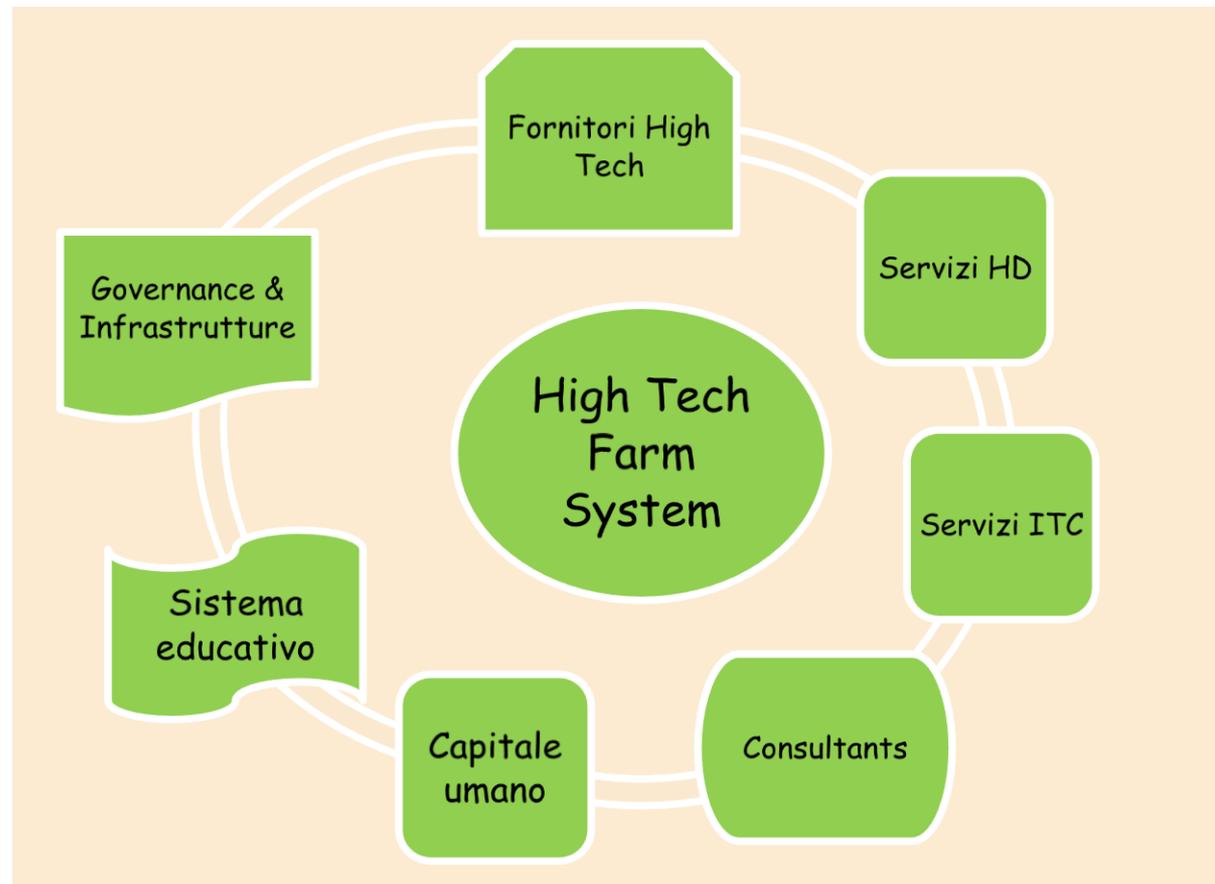
Controllare l'affidabilità del prodotto in tutte le sue componenti

Phase	TRL	Hardware	Software
Research	1	Principi base	
	2	Ideazione e formulazione dell'applicazione	
	3	Validazione del concetto	
Development	4	Experimental pilot	
	5	Demonstration pilot	
	6	Industrial pilot	
Deployment	7	Prima implementazione	Industrialization detailed scope
	8	A few records of implementation	Release version
	9	Extensive implementation	

L'ecosistema territoriale necessario per l'innovazione

La spinta e l'affidabilità per le nuove tecnologie richiedono un sistema di supporto territoriale alle imprese agricole ad alta tecnologia:

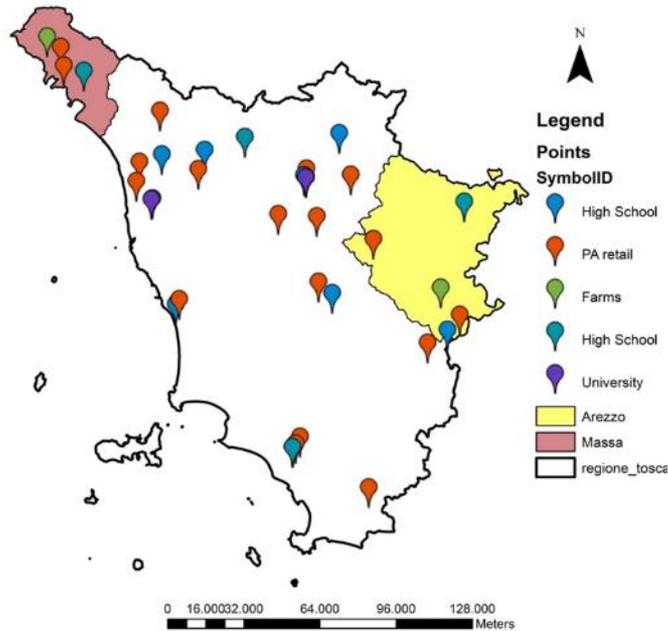
- Fornitori di alta tecnologia
- Servizi per la parte hardware
- Servizi per la parte software
- Servizi per l' IT
- Connettività,
- Rete
- Consulenti competenti
- Capitale umano con capacità e competenze adeguate
- Sistema educativo aggiornato
- Governance regionale e infrastrutture adeguate



Come i servizi di prossimità nelle SmartCities

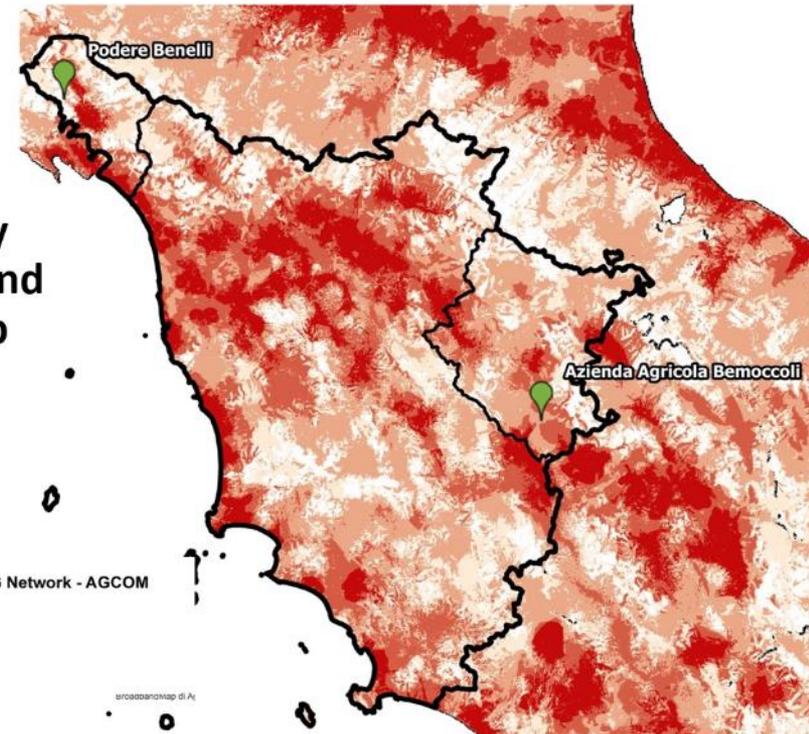
ESIGENZE INFRASTRUTTURALI SU SERVIZI E CONNESSIONE

Tuscany Precision Agriculture services Map



Tuscany Broad Band 4G Map

BROAD BAND MAP 4G Network - AGCOM



Valutazione dell'appropriato supporto locale all'innovazione: Il "Local Ecosystem Readiness Level"

E' importante definire un **minimum readiness level (MRL)** composto da:

- **Provider Readiness Level (PRL)**
- **Hardware Services for the New Technologies (ShdRL)**
- **Software Services for the New Technologies (SswRL)**
- **Consultants Readiness Level (CRL),**
- **Human Readiness Level (HRL),**
- **Farming Readiness Level (FRL)**
- **Educational System Readiness Level (EduRL)**
- **Governance & Infrastructure Readiness Level (GovRL)**

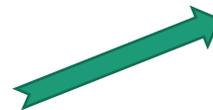
L'efficienza dell'ecosistema locale, che supporta le tecnologie introdotte, è determinata dalla crescita delle abilità e del livello di competenza (come il Livello di Prontezza delle Tecnologie) di tutti gli attori chiave; ogni singolo attore è responsabile del mantenimento o dell'aumento dell'efficienza dell'intero sistema. In questo modo, potrebbe anche essere possibile definire il **Local Ecosystem Readiness Level (LERL)** richiesto dalla nuova tecnologia.

LERL	Description of presence and appropriateness of actors, services, infrastructures, and expertise.
1	Absence
2	Emergency
3	Development
4	Diffusion
5	Saturation

Ampliare gli ecosistemi produttivi dell'agricoltura locale: una proposta modello per la Toscana

Modello di diffusione dell'innovazione

- ✓ l'integrazione dell'ecosistema è il business case di riferimento
- ✓ lo sviluppo inclusivo è fondamentale ...
- ✓ con sostenibilità interna, professionale e strutturale...
- ✓ con applicazioni preparatorie e scalabili
- ✓ un riferimento è la crescita biologica dei batteri
- ✓ l'obiettivo è sostenere la biodiversità locale



L' integrazione dell'ecosistema in un sistema multi-attore di coworking è il riferimento locale per i casi aziendali

SCHEMA GENERALE

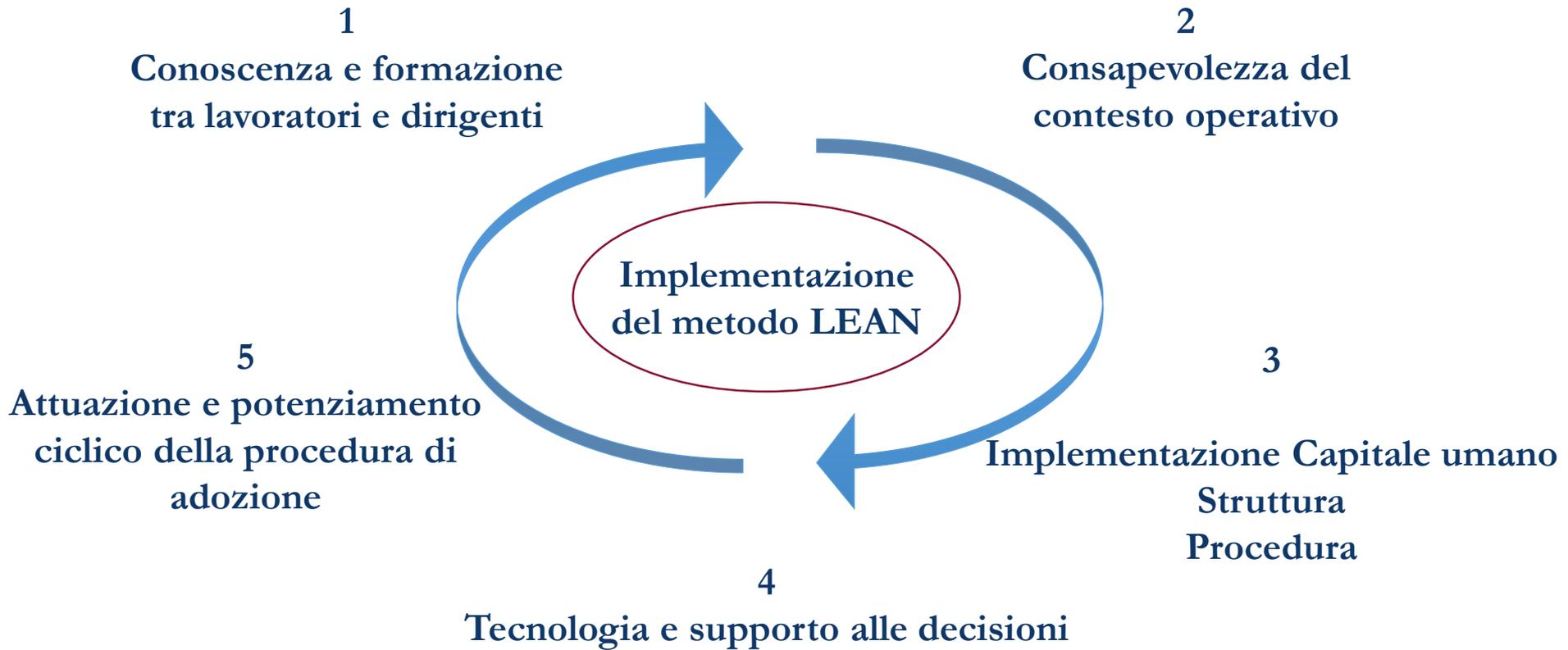
- **Evoluzione AP: dalla meccanizzazione allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguare i processi di produzione*
- **Conclusioni**



Digitalization for Agriculture and Rural development

Precision Agriculture in the Tuscany model – Marco Vieri

Regolazione dei processi di produzione: pianificazione delle procedure di adozione



L'adozione dell'innovazione Agricola nelle condizioni critiche dell'agricoltura è come "cambiare un vagone di un treno in corsa"

Il caso della raccolta del pomodoro: tutti i sistemi sono sotto stress: meccanico, elettronico, sensoristico. Solo una procedura di controllo standard può evitare danni e perdite di tempo.



Vincoli: consegnare rapidamente il prodotto (questo significa che la parte meccanica deve funzionare correttamente) all'agroindustria per la lavorazione a parità di maturazione (questo significa che il sistema di rilevamento deve scegliere correttamente tra verde e rosso).

Esempi di punti critici (from Tuscany 16.2 projects experience)

- *«Nel tempo operativo di massimo un paio d'ore ogni problema dovrebbe essere risolto»*
- *« Ho raccolto i dati dalla macchina agricola nella mia pen-drive. E ora? »*
- *«La macchina non carica il file con la mappa di prescrizione : 4 missioni in loco, con contatto permanente con il fornitore, e infine scoprire che la matrice nel file in upload non necessita della colonna Z»*
- *«2 giorni di operatore esperto, in contatto costante con il fornitore, per installare il quantmetro nella mietitrebbia e poi scoprire che il cavo di cablaggio, nuovo, ha due linee invertite»*

Azioni necessarie per promuovere l'adozione dell'AP e della SmartFarming

- In un corretto sviluppo dell'innovazione, il supporto multi-attore non è la somma di ogni competenza, ma un'azione di coworking che richiede tempo e impegno
- Dobbiamo formare agro-elettronici, agro-informatici, agro-analisti che devono supportare consulenti e servizi per le imprese agricole. **QUESTO È IL NOSTRO OBIETTIVO NEL PROSSIMO FUTURO PER IL SISTEMA DI ISTRUZIONE E FORMAZIONE**

SCHEMA GENERALE

- **Evoluzione AP: dai macchinari agricoli allo SmartFarming**
 - Esistenza di un «baratro» (in inglese “chasm”) nella curva di adozione di Roger
 - *Adozione dell' AP nell'area Mediterranea e in Toscana*
- **Mettere ordine nella HTF (High tech farming)**
 - *Approccio delle tecnologie abilitanti*
 - *Approccio S.P.A.R.K.L.E*
 - *Approccio “bottom up” dei progetti Toscani*
- **Un nuovo approccio di Smart Farming**
 - *Comprendere i cambiamenti in atto*
 - *Identificare il valore aggiunto dei processi di Smart Farming*
 - *Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologia*
 - *Adeguamento dei processi di produzione*
- **Conclusioni**



1. Utilizzare la metodologia in 4 fasi nello sviluppo dell'AP a livello di azienda agricola
 - a) Comprendere i cambiamenti in atto;
 - b) Identificare il valore aggiunto della smart farming;
 - c) Verificare l'affidabilità delle nuove tecnologie;
 - d) Adeguare i processi di produzione

2. Promuovere il sistema educativo e formativo territoriale per far crescere competenze e abilità digitali e high-tech necessarie per i consulenti, i servizi e gli imprenditori.

3. Rendere accessibile a tutti la digitalizzazione con adeguati servizi e infrastrutture di prossimità che si avvalgano delle smartcity / smartvillages

Fondamentale è l'educazione e la formazione dell'ecosistema territoriale oltre che avere il coraggio di affrontare le sfide del campo coltivato insieme all'agricoltore



Farming innovation - social innovation

Le precedenti rivoluzioni agricole ci hanno insegnato che l'innovazione è inutile senza le dovute istruzioni e dimostrazioni

Deployment requires skills
...be ready to get your hands dirty, literally ☺.



The team



Prof. Marco Vieri
Full Professor
marco.vieri@unifi.it



Daniele Sarri
Researcher
daniele.sarri@unifi.it



Stefania Lombardo
Research Fellow
stefania.lombardo@unifi.it



Valentina De Pascale
Research Fellow
valentina.depascale@unifi.it



Riccardo Lisci
Technical Researcher
riccardo.lisci@unifi.it



Marco Rimediotti
Research Fellow
marco.rimediotti@unifi.it



Carolina Perna
Research Fellow
carolina.perna@unifi.it



Andrea Pagliai
Doctoral Student
andrea.pagliai@unifi.it



Guido Cencini
Research Fellow
guido.cencini@unifi.it

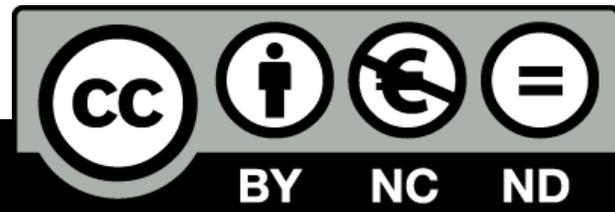


*puoi utilizzare materiali di questa presentazione
ma citando il lavoro e non facendone un utilizzo
commerciale*



[AgrismartLab](#)
is distributed with
License [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0
International](#).
Based on a work at <https://www.agrismartlab.unifi.it/>.

Creative Commons and the double C a circle are registered trademarks of Creative Commons in the United States and other countries. Third party brands and trademarks are the property of their respective owners.



CC BY-NC-ND
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International

Except where not expressly stated, this work is licensed
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Attribution of contents
Marco Vieri, Daniele Sarri, Marco Rimediotti, Riccardo Lisci,
Stefania Lombardo, Andrea Pagliai, Valentina De Pascale,
Carolina Perna, Guido Cencini