UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

DAGRI
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali

Go Tinia
OPERATIONAL GROUP

Agricoltura di precisione per le PMI cerealicole

Il progetto TINIA

Una esperienza pilota per la Toscana dello SmartFarming

marco.vieri@unifi.it

Agrismart LAB

da dove siamo partiti…le carte … 2017

Carta 6

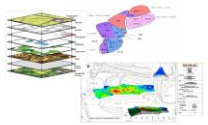
Guida Automatica
navigatore + controllo guida

Carta 6

Navigatore satellitare con mappa tematica

Carta 8

Uso del GIS.



Carta 7

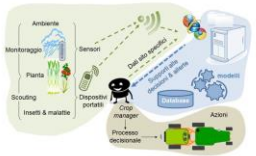
SPANDICONDIME a Rateo Variabile

Carta 8

SEMINATRICE a Rateo Variabile

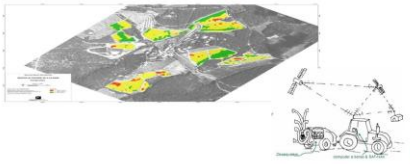
Carta 11

DIFESA
Sistemi previsionali di Supporto alle Decisioni
(quando intervenire)



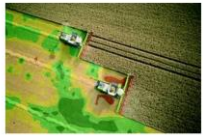
Carta 12

DIFESA
Trattamenti a Rateo Variabile



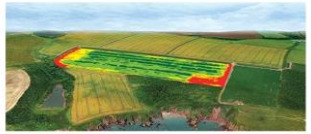
Carta 13

RACCOLTA
mietitrebbie e trincia
Sensori di monitoraggio digitale quantità e qualità (NIR: proteine, ecc.)



Carta 10

IRRIGAZIONE di Precisione



Carta 14

RACCOLTA
Guida Automatica

Carta 15

GESTIONALE AZIENDALE WEB-GIS

Carta 14

TELEMETRIA E GESTIONE FLOTTE

Carta 9

SARCHIATRICE di Precisione

Agrismart LAB

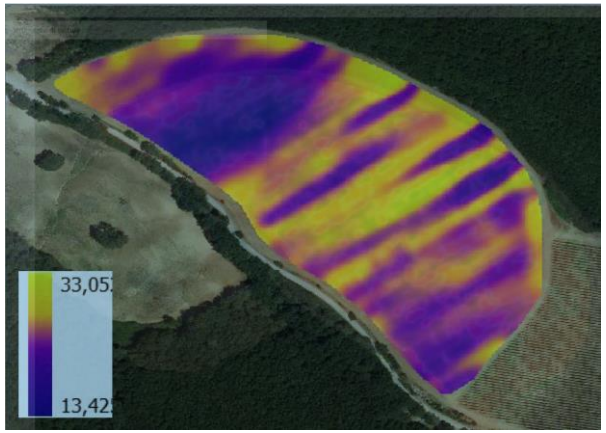
Regione Toscana

VARIABILITA'

Variabilità: mappe -> informazioni

DTM - DEM

NDVI luglio



IR termico giugno

Volume

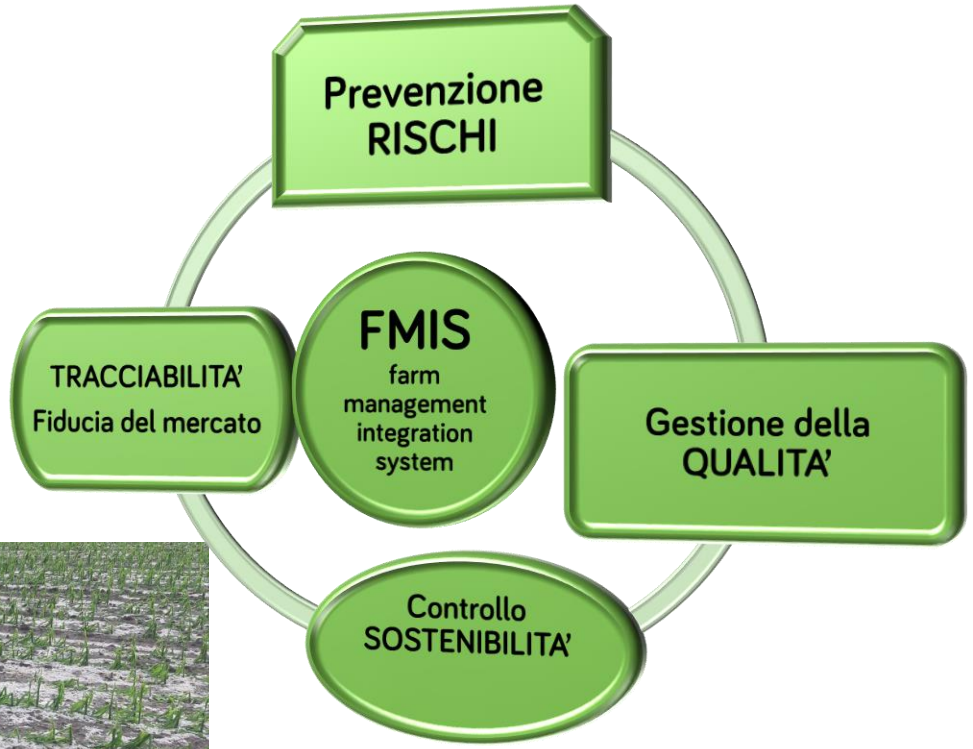
Mappa gestionale VRA

Fonte: Assessment of soil and vegetation index variability in a traditional olive grove: a case study, 2022, C. Perna, D. Sarri, A. Pagliai, S. Priori, M. Vieri

INCERTEZZA

Siccità in un campo di mais

Gelate tardive



Allagamenti in un campo di tabacco

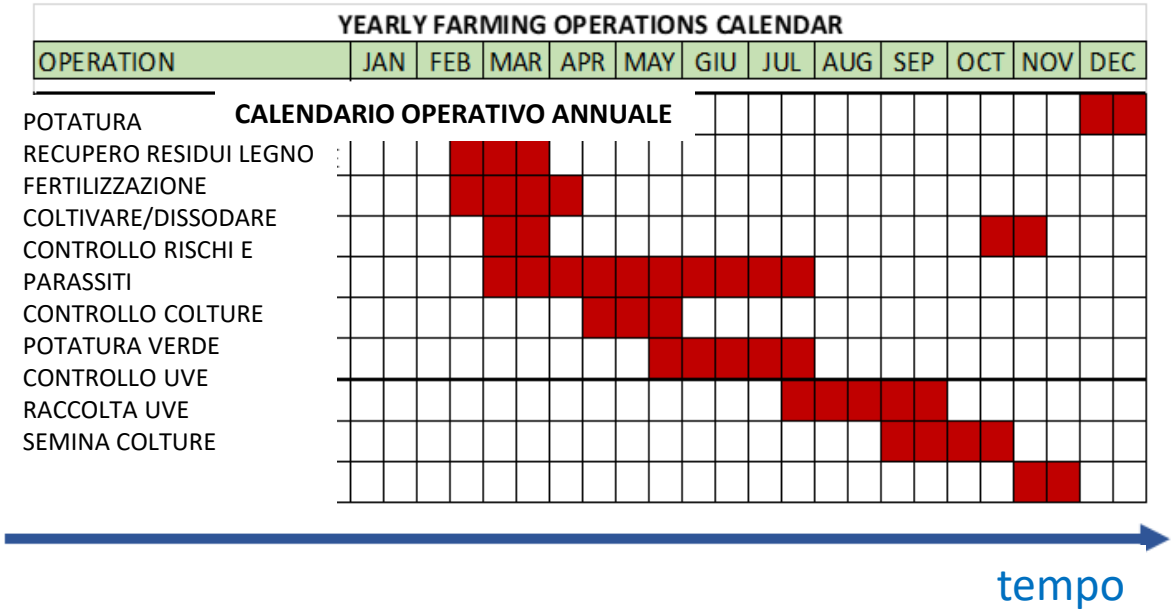
Grandinata in una coltura in emergenza

Fonte: Tesi M. Chiocchetti: Analisi dei parchi macchine aziendali del Chianti: criticità e ottimizzazione in funzione dei cambiamenti climatici. D. Sarri, M. Vieri

dall'approccio lineare - approccio del calendario operativo annuale

Prontuari di coltivazione per grandi aree: nord, centro, sud

Azioni



tempo

progettazione di impianti e attrezzature convenzionali

-Controllo dell'efficienza dei macchinari
-Macchinari (tipo e dimensioni)
-Piante e strutture (tipo e dimensioni)
-Gestione del suolo (tipo e dimensioni)

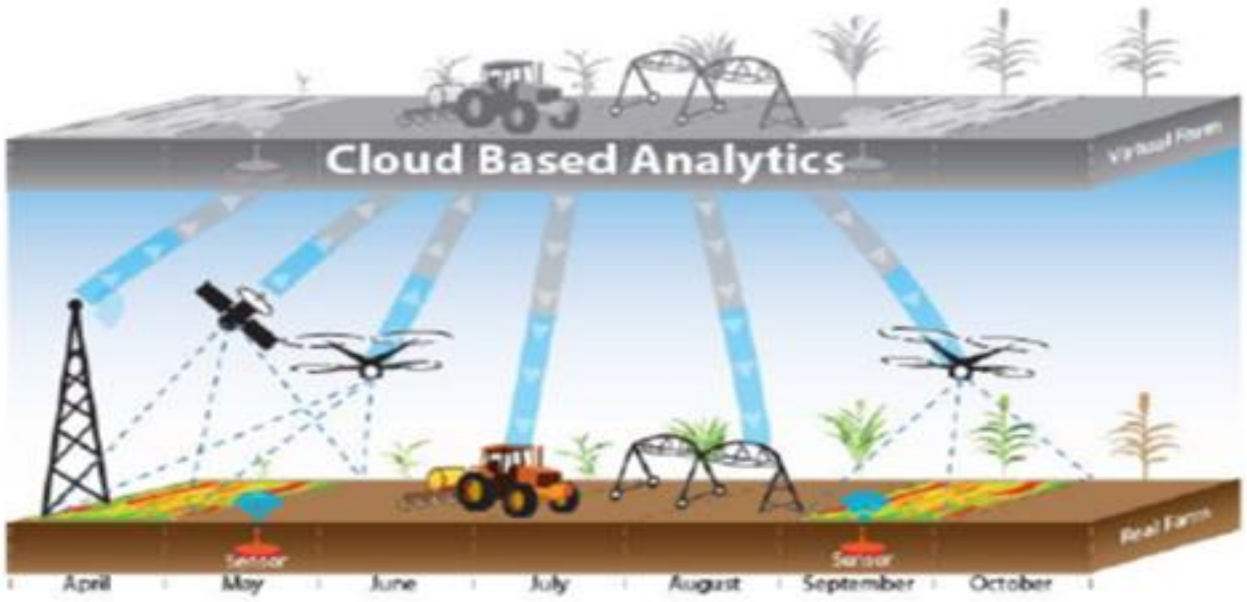
Agricoltura Smart: la necessità di MISURARE LE RISORSE

L'agricoltura di Precisione è sostanzialmente
DATI e TECNOLOGIE DI AUTOMAZIONE

ci aiuta a MISURARE le RISORSE per gestirle al meglio del possibile soprattutto in un momento in cui diventano limitate e costose

Agricoltura Smart: un nuovo approccio gestionale per l'impresa agricola

un nuovo approccio formativo è necessario



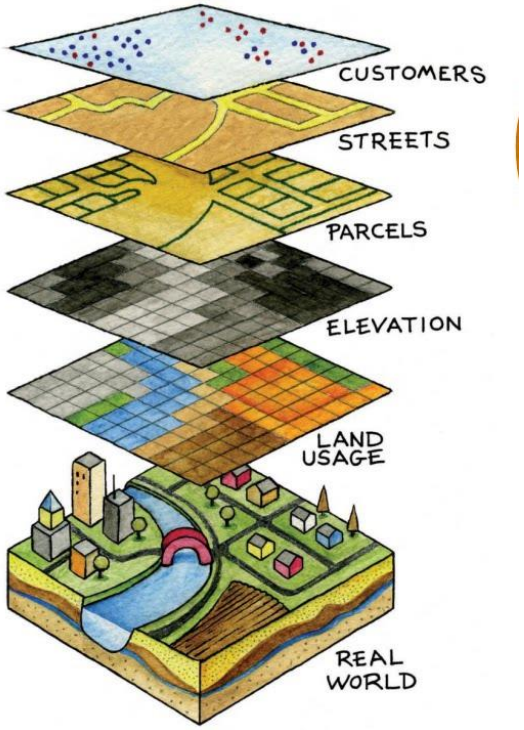
Questo approccio cyber-fisico rende possibile un controllo «multidimensionale». Una «Conoscenza Aumentata» che permette di attuare un management «Preciso» e «Consapevole»

all'approccio sistemico multidimensionale

INNOVAZIONE DEI PROCESSI

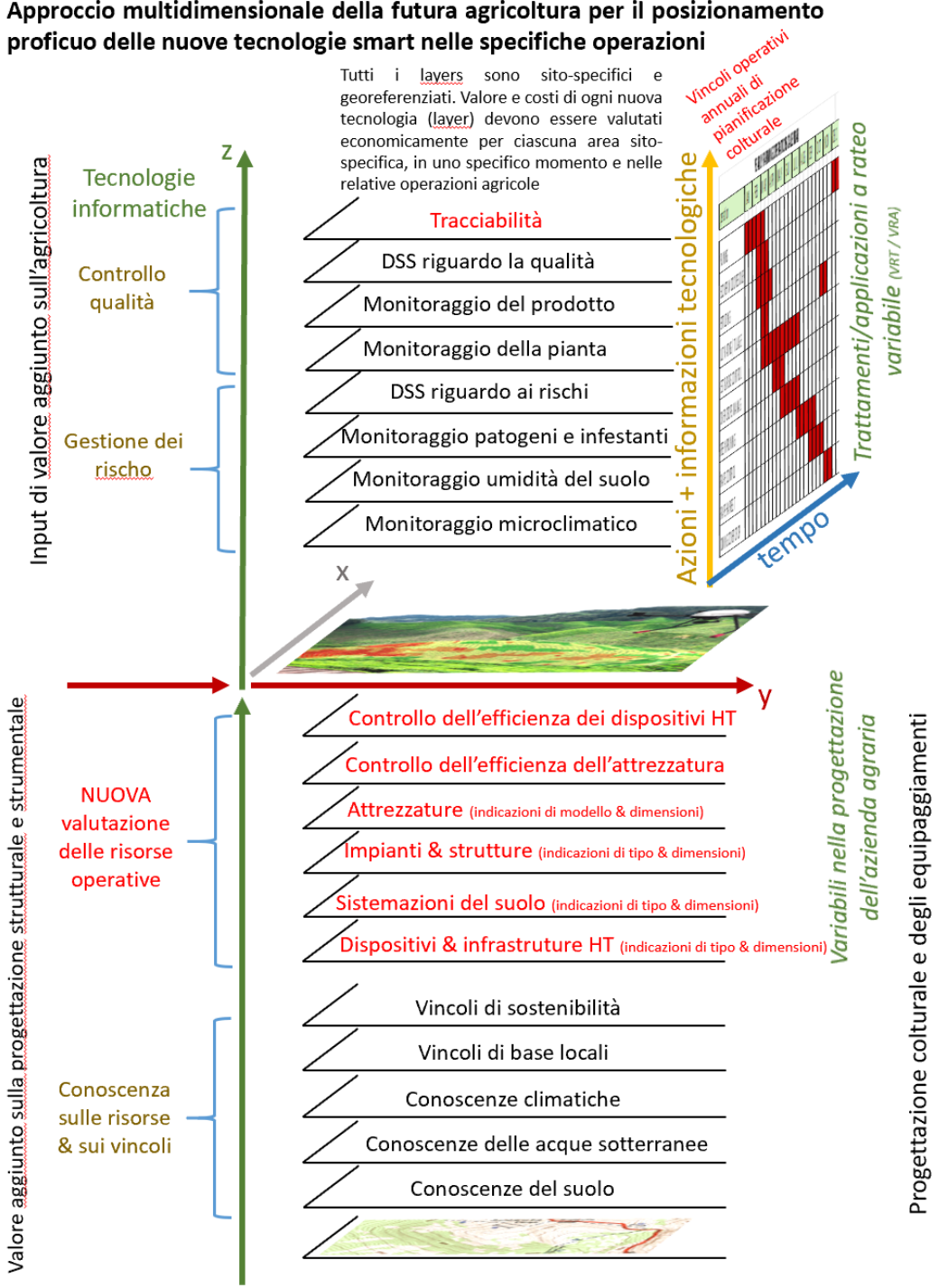
…una nuova mentalità

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



Approccio multidimensionale della futura agricoltura per il posizionamento proficuo delle nuove tecnologie smart nelle specifiche operazioni

Tutti i layers sono sito-specifici e georeferenziati. Valore e costi di ogni nuova tecnologia (layer) devono essere valutati economicamente per ciascuna area sito-specifica, in uno specifico momento e nelle relative operazioni agricole



Check list dell'approccio SmartFarming

Risorse STRUTTURALI

- ✓ Suolo
  - ✓ Geopedologia
  - ✓ Stato idrico
  - ✓ Potenziali
  - ✓ Carenze
  - ✓ ….
- ✓ Aria
  - ✓ microclima
  - ✓ …
- ✓ Acqua
  - ✓ ……
- ✓ Infrastrutture int.
  - ✓ Sistemazioni
  - ✓ Drenaggi
  - ✓ Impianti
  - ✓ Strutture
  - ✓ …
- ✓ Infrastrutture est.
  - ✓ Viabilità
  - ✓ Depositi
  - ✓ Network
  - ✓ ….

Risorse STRUMENTALI E LOGISTICHE

- ✓ Impianti
  - ✓ irrigazione
  - ✓ Barriere
- ✓ Macchinari &HighTech
  - ✓ …
  - ✓ …
- ✓ Verifiche
  - ✓ Efficacia AGRONOMICA
  - ✓ Efficienza TECNOLOGICA
    - ✓ Controlli
    - ✓ Manutenzioni
    - ✓ telemetria
  - ✓ Efficienza OPERATIVA
    - ✓ Controllo

VINCOLI

- ✓ Sicurezza del lavoro
  - ✓ Aggiornamenti
  - ✓ ….
  - ✓ ….
- ✓ Sicurezza ambientale
  - ✓ Punti sensibili
  - ✓ ….
  - ✓ ….
- ✓ Sicurezza alimentare
  - ✓ ….
  - ✓ ….
- ✓ Vincoli di pro
  - ✓ AR
  - ✓
  - ✓ L
  - ✓ …
  - ✓ …
- ✓ Vincoli di p
  - ✓ ….
  - ✓ ….

è necessario individuare per ogni fattore quale è la proposta di valore e quale è il relativo peso

Proposta di VALORE

- ✓ **Qualità di PRODOTTO**
  - ✓ Controlli
  - ✓ ….
- ✓ Qualità di PROCESSO
  - ✓ **Indici di sostenibilità**
  - ✓ ….
- ✓ **Mitigazione RISCHI**
  - ✓ Gelate
  - ✓ Siccità
  - ✓ Colpi di calore
  - ✓ ….
- ✓ **Fidelizzazione consumatori**
  - ✓ **tracciabilità**
  - ✓ Virtual Reality immersiva
  - ✓

Esperienza di sviluppo locale dell'innovazione

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, meccanici, specialisti, consulenti sono sviluppati nel territorio (entro 100 km);
- ✓ sono stati istituiti centri di formazione

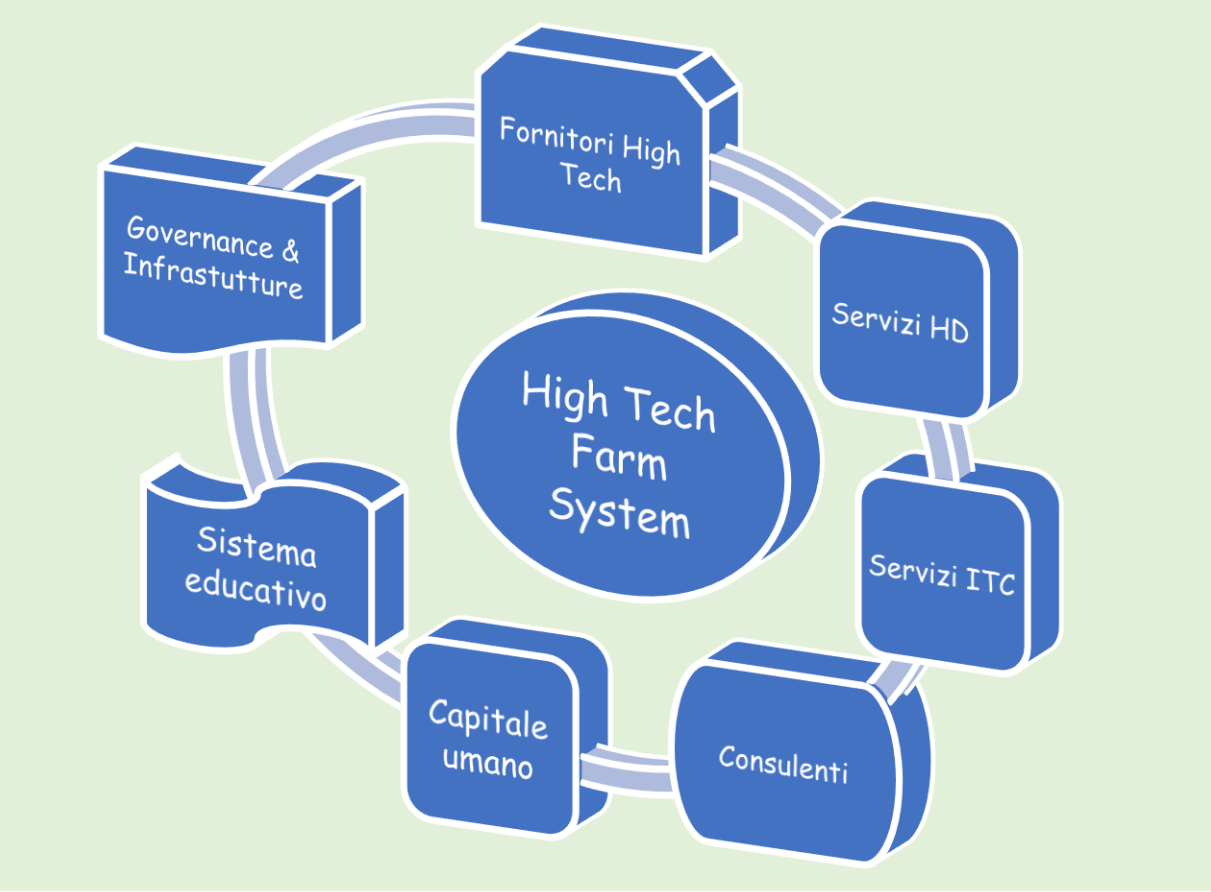
In Toscana (Italia), ad esempio, il Centro di Formazione sulla Meccanizzazione Agricola di Borgo a Mozzano, finanziato dal Governo e dalla Exxon Mobil Corporation “ESSO”, godette di una diffusa fama

Borello tractor during field testing

L'ecosistema territoriale necessario per l'innovazione

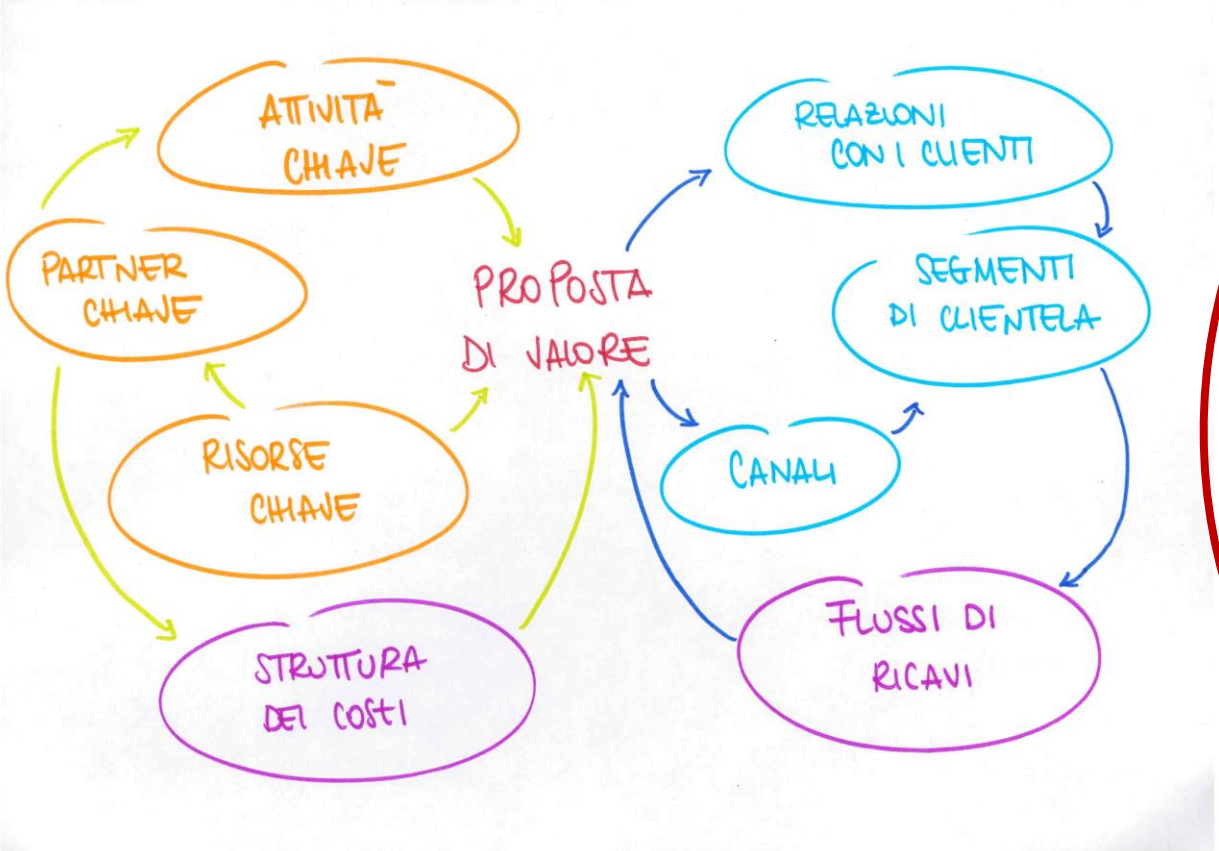
La spinta e l'affidabilità per le nuove tecnologie richiedono un sistema di supporto territoriale alle imprese agricole ad alta tecnologia:

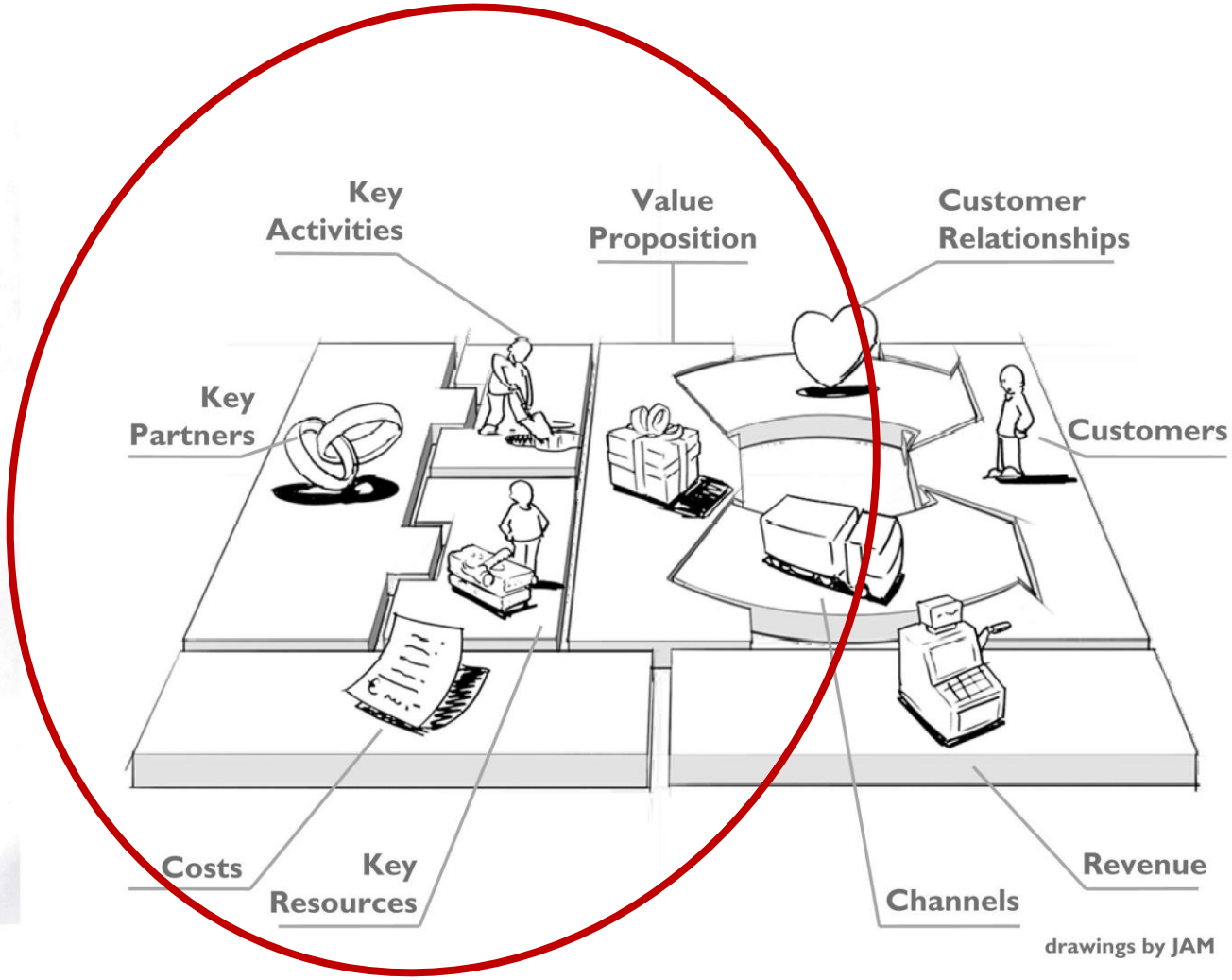
- Fornitori di alta tecnologia
- Servizi per la parte hardware
- Servizi per la parte software
- Servizi per l' IT
- Connettività,
- Rete
- Consulenti competenti
- Capitale umano con capacità e competenze adeguate
- Sistema educativo aggiornato
- Governance regionale e infrastrutture adeguate



Come i servizi di prossimità nelle SmartCities

Il **Busines Model Canvas** nel miglioramento dell'impresa e la definizione (lato sx) di **innovazioni, azioni e attori coinvolti**





Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves; Clark, Tim (2010). Business Model Generation: A Handbook For Visionaries, Game Changers, and Challengers. Strategyzer series. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN 9780470876411. OCLC 648031756.

SWAT 1

Go Tinia OPERATIONAL GROUP

•**STRENGTHS**

- **Presenza di giovani** aperti all'innovazione e con un livello di educazione più elevato rispetto alle generazioni precedenti
- - **Maggior produttività** rispetto alla situazione ex-ante all'introduzione
- **Maggior efficienza e minor stress** (guida parallela) durante il periodo di lavoro
- **Possibilità di individuare il momento perfetto per la semina e raccolta**
- **Possibilità di monitorare nel tempo le rese e i parametri di performance legati a risorse utilizzate (semente, fitofarmaci)**
- **Elevate estensioni consentono infatti di massimizzare i benefici della PA**, sia nel semplificare e organizzare i dati a disposizione sia nel massimizzare il rapporto input-output.

SWAT 2

Go Tinia OPERATIONAL GROUP

•**WEAKNESSES (PUNTI DI DEBOLEZZA)**

- Allo stato attuale ancora **un'età media elevata degli agricoltori del comprensorio**.
- **Gli agricoltori risultano molto legati alle vecchie pratiche di coltivazione**
- **I costi delle tecnologie sono ancora elevati** persino per aziende medio-grandi.
- **Gli agricoltori spesso non allocano il tempo necessario che serve durante la giornata lavorativa per usare tecnologie e renderle realmente utili.**
- **Molti dati da organizzare, analizzare e gestire.** Spesso l'agricoltore tende a non metterla come priorità non allocandogli il tempo necessario
- **Limitata disponibilità di supporto da parte di** rivenditori ancora poco specializzati
- **Case madri produttrici delle tecnologie estere**, difficile entrarci in contatto considerando anche le barriere linguistiche per gli agricoltori
- **Mancano competenze nel supportare e consigliare l'agricoltore. Anche la classe di consulenti**: agronomi, agrotecnici e periti agrari **possiede una scarsa conoscenza delle tecnologie** e dei possibili benefici.

SWAT 3

Go Tinia
OPERATIONAL GROUP

•**OPPORTUNITIES (OPPORTUNITA')**

- **Aumento di una classe di giovani agricoltori** più aperti all'innovazione e soprattutto esperta nel mondo IT
- **"Lean process workflow"** meno time consuming
- **Possibilità di tracciamento** e di trasparenza per il consumatore
- **Supporto attraverso la disponibilità gratuita di immagini satellitari**, piattaforme gis e GNSS
- **Sviluppo dell'infrastruttura e innovazioni**

•**THREATS (MINACCE)**

- **bassa disponibilità di istruzioni, consulenti e tecnologie italiane**
- **basse prestazioni GPRS, guasti di comunicazione**
- **livello critico di sicurezza delle attrezzature da campo** (sensori, data logger, pannelli solari, cavi, ecc.)
- **bassa copertura GPS – GNSS**
- **perdite di dati inaspettate**
- **resistenza all'innovazione del settore,** soprattutto vecchie generazioni
- **guasto incontrollato e problemi inaspettato di software** e sensori di campo

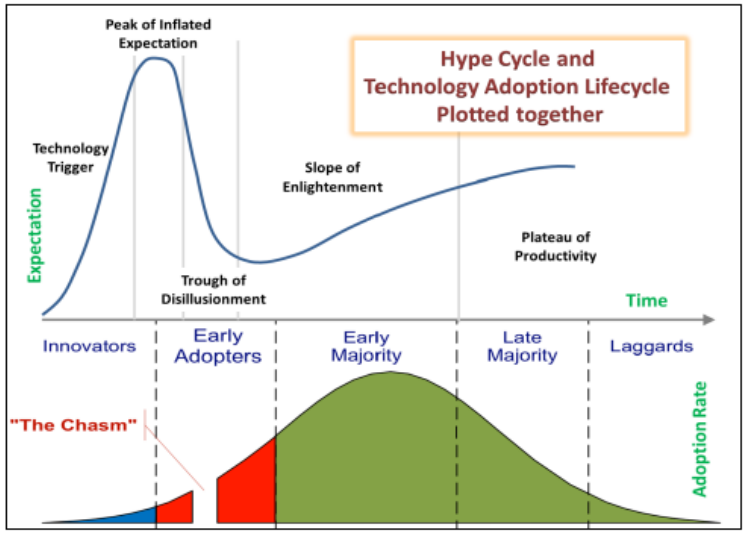
Primi indicatori di performance

	COSTO	COSTO VARIABILE	COSTO FISSO	RESA	REDDITO
FRUMENTO TENERO	-4%	5%	-19%	25%	45%
ORZO	-14%	-4%	-29%	30%	124%
MAIS	20%	14%	37%	17%	15%
GIRASOLE	27%	23%	37%	0%	-76%

Indicatori di Performance in valutazione

- Economico
- Riduzione impiego acqua
- Riduzione tracce di compattamento
- -

- Risultati economici eterogenei per coltura tendenzialmente impatto principale è sulla resa
- Costi totali inferiori per frumento (-4%), orzo (-14%)
- Costi totali superiori per mais (+14%), girasole (+ 27%)
- Costi fissi inferiori per frumento (-19%), orzo (-29%)
- Costi fissi superiori per mais e girasole (+37%)
- Costi variabili inferiori per orzo (-4%)
- Costi variabili superiori per frumento (+5%), mais (+14%), girasole (+23%)
- Ammortamento macchinari inferiore per frumento e orzo, superiore per mais e girasole
- Ammortamento attrezzi superiore per tutte le colture
- Manodopera inferiore per frumento e orzo, superiore per mais e girasole
- Impiego input diserbanti invariato
- Costi aggiuntivi specifici ADP circa 8% dei costi totali per tutte le colture
- Rese superiori per frumento (25%), orzo (30%), mais (17%)
- Rese analoghe per girasole
- Reddito superiore per frumento (45%), orzo (124%), mais (15%)
- Reddito inferiore per girasole (-76%)



CAPITALE UMANO

3 attori dell’innovazione

Roberto Bemoccoli – Imprenditore di eccellenza – piena padronanza delle tecnologie

Leonardo Corso FARMER 4.0 - Transizione Digitale

Gabriele Dottori – FARMER 4.0 – Transizione Digitale

la «chiave di volta» sta nella formazione ed è questo il nostro compito prioritario

Tra gli scopi della On-Farm Experimentation si ha il tentativo di evitare "Technology Fallacy," e di accentrate la trasformazione del sistema attorno alle persone. Infatti le risposte più efficaci ai disagi dovuti alla digitalizzazione non si hanno con l'aumento del numero di tecnologie impiegate o con l'impiego dei modelli più sofisticati (https://sloanreview.mit.edu/article/transformation-without-technology/).
La traslazione digitale riguarda tanto le persone e le organizzazioni quanto la tecnologia; il cambiamento avviene quando gli individui cambiano, e quando il cambiamento si presenta in una persona, questo si estende alla loro rete di conoscenze e alla loro organizzazione

La traslazione digitale e di innovazione deve essere antropocentrica, non tecnocentrica

MENU MITSloan Management Review SEARCH STORE SIGN IN SUBSCRIBE

Transformation Without Technology

The most effective responses to digital disruption don't make use of technology at all.

Gerald C. Kane • July 22, 2019 READING TIME: 4 MIN

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

Sofia Matilde Luglio
Research Fellow
sofiamatilde.luglio@unifi.it

Ginevra Bucalossi
Research Fellow
ginevra.bucalossi@unifi.it

marco.vieri@unifi.it

daniele.sarri@unif.it

www.agrismartlab.unifi.it

agrismartlab