errepi

FEDER UNACOMA eima show

La tecnologia in movimento.

FEDER UNACOMA
Federazione Nazionale Costruttori Macchine per l'Agricoltura

AIA
Associazione Italiana di Ingegneria Agraria

Convegno

"DIGITALIZZAZIONE E CONNETTIVITÀ, LA NUOVA SFIDA PER LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA"

Venerdì 13 luglio, ore 11.30

EIMA Show Umbria 2018 - Casalina di Deruta (PG)

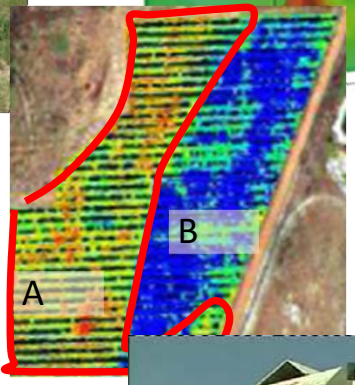
Introduzione di alta tecnologie e digitalizzazione in agricoltura: modelli di sviluppo

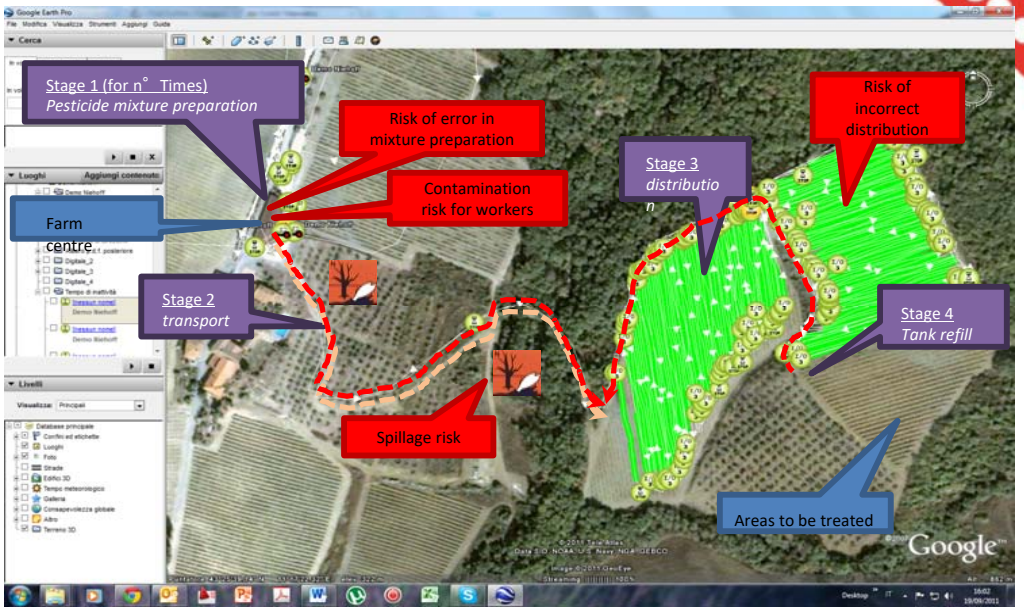
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL, FOOD AND FORESTRY SYSTEMS

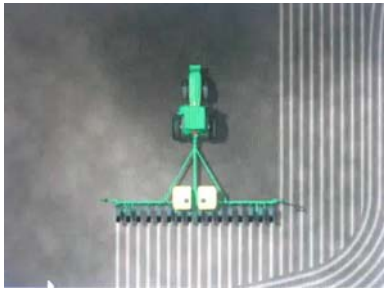
Agrismart LAB

Marco Vieri *Università di Firenze*

PRIORITA' E' FARE ORDINE IN UN UNIVERSO CAOTICO DI PROPOSTE TECNOLOGICHE







DEFINIRE CON CHIAREZZA GLI AMBITI IN CUI LE TECNOLOGIE DIVENGONO «ABILITANTI» E PROFICUE

L' Agricoltura di Precisione Sostenibile è Intelligenza Spaziale e Gestione Consapevole.
L'Alta Tecnologia è la risorsa che lo rende possibile.

HIGH TECH FARMING

OCCHI
per monitorare ampie superfici
(sensori e mappe digitali)

TATTO
per capire la risposta sugli elementi trattati
(sensori di prossimità)

BRACCIA
intelligenti per svolgere compiti accurati
(automazione, robot)

MENTI
per scegliere consapevolmente come, dove e quando intervenire
(sistemi di supporto decisionale)

MEMORIA
per tenere traccia di cosa viene fatto
(telemetria, tracciabilità)

ESPERIENZA
gestione dati pluriennali

IDENTITA'
locale e regionale nella qualità
di prodotto e di processo

Piattaforma S3 HIGH TECH FARMING: l'approccio della Toscana

Fausta Fabbri – Dirigente Innovazione , Formazione e Consulenza

LEAN TERRITORIAL FARMING cicle

Bisogni:

- ✓ **Processo Biologico, Ecocompatibile, Proficuo**
- ✓ Processo Razionale e Puntuale
  - ✓ **Agricoltura di Precisione**
- ✓ Dominio di grandi quantità di dati
  - ✓ **Digitalizzazione**

Caratteristiche strutturali:

- ✓ **Indoor**
  - ✓ agroindustria, allevamenti fissi, serre)
- ✓ **Outdoor**
  - ✓ Stagionalità
  - ✓ Variabilità
  - ✓ Mutevolezza
  - ✓ Tempestività

Casi di uso e Sistema dei Servizi

Scenario dell'ECOSISTEMA produttivo

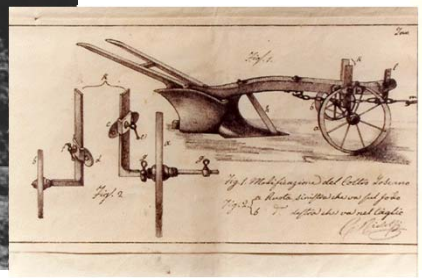
- ✓ Aziende agricole
- ✓ Fornitori di prodotti
- ✓ Fornitori di servizi
- ✓ Sistema formativo
  - ✓ Rinnovamento nella istruzione istituzionale
  - ✓ Innovation Brocker bottom up come le cattedre ambulanti
  - ✓ Farmlab territoriali

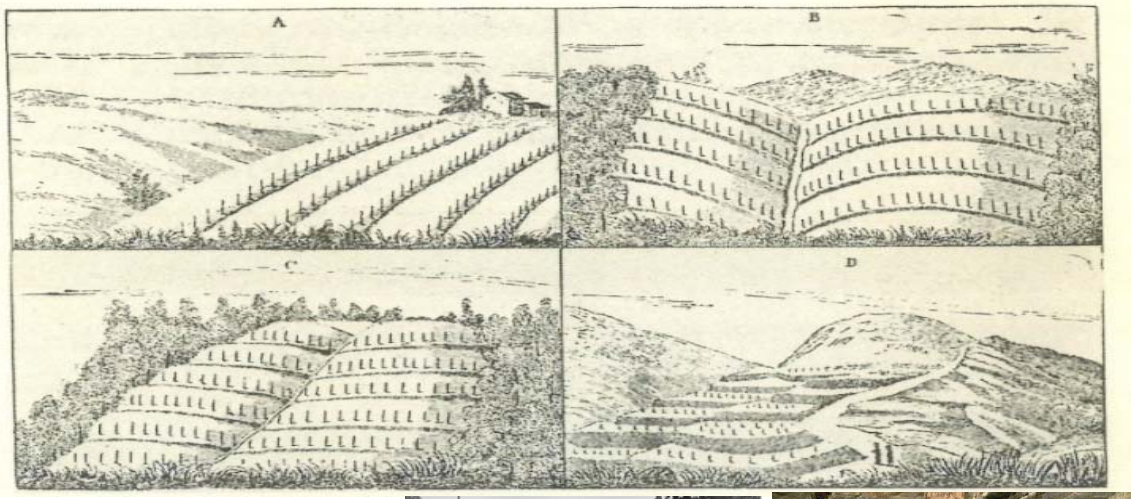
Strategie Territoriali, Regionali, Nazionali, ..

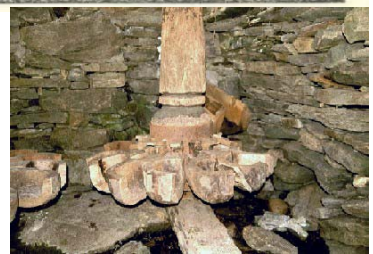
LE PRECEDENTI RIVOLUZIONI TECNOLOGICHE IN AGRICOLTURA

Nel 1800 vi fu un enorme sviluppo tecnologico e nacquero le prime Scuole di Agricoltura: Aratro Lambruschini Ridolfi 1832, Cosimo Ridolfi e la Scuola di Meleto 1834, la mietitrice di Patrick Bell 1851, il primo motore endotermico Barsanti e Matteucci 1853.

AGRICOLTURA 1.0





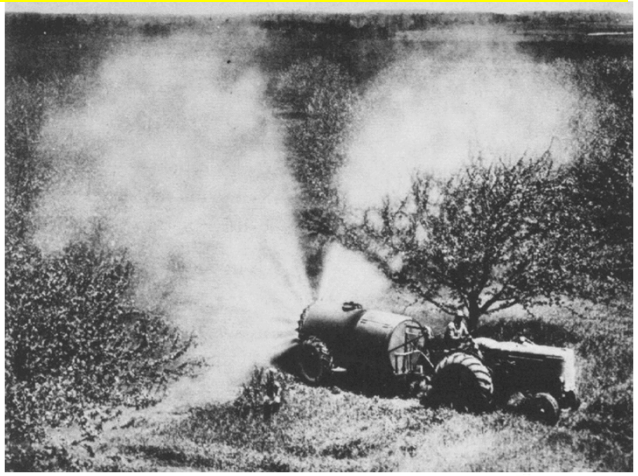


IL DOPOGUERRA CON L'APPORTO DELL'INDUSTRIA ALL'AGRICOLTURA

Rivoluzione Verde del 1950
Produce in 50 anni una semplificazione della gestione agronomica con uso di:

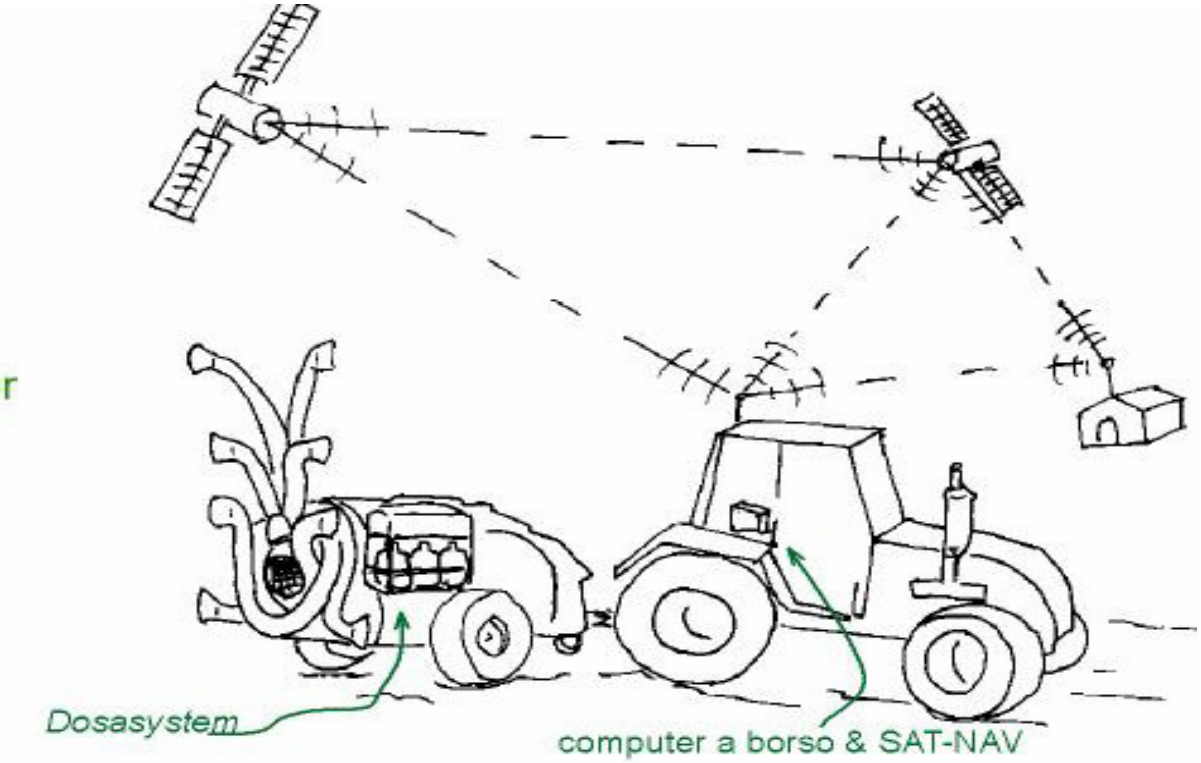
1. Chimica
2. Meccanica
3. Irrigazione
4. Genetica

AGRICOLTURA 2.0



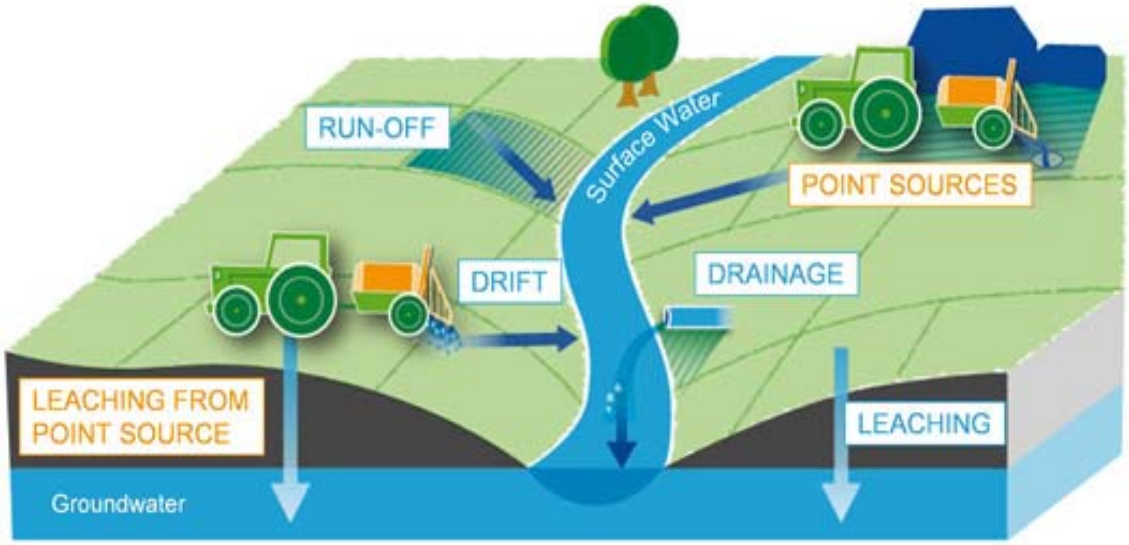
dalla zappa al satellite due secoli di storia dell'uomo moderno

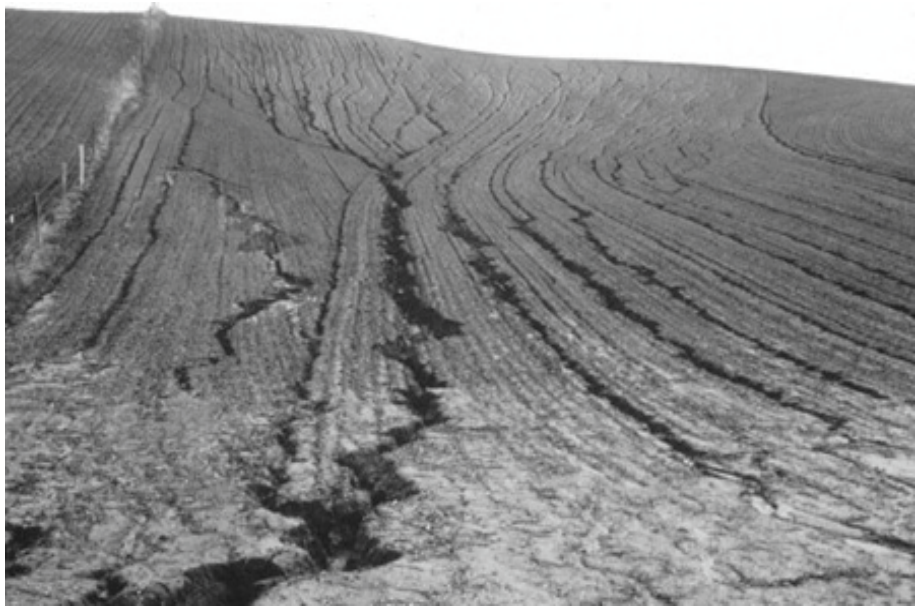
- *aumenta di 800 volte la produttività nelle operazioni al terreno*
- *aumenta di 400 volte la produttività nella gestione delle colture*

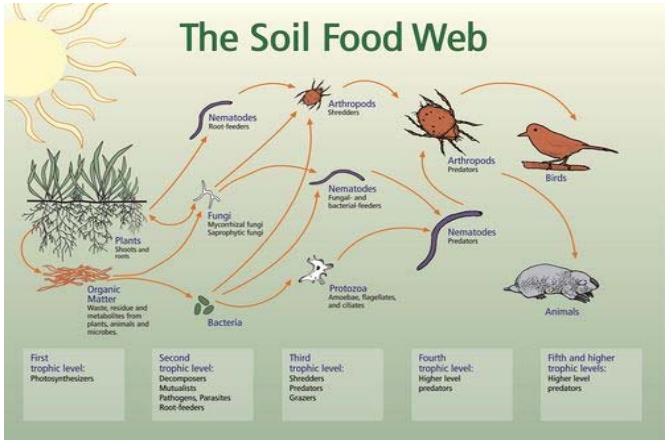


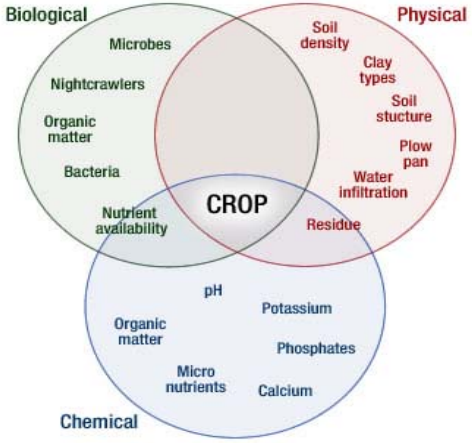
ETRATTE IN 70 ANNI LE RISORSE ACCUMULATE IN SECOLI

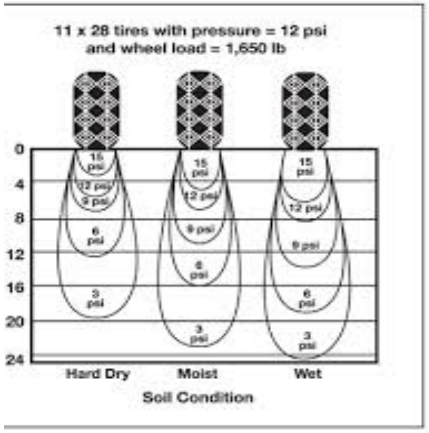
Negli anni 90 appaiono evidenti I danni dovuti alla perdita di fertilità dei suoli, alla loro erosione fisica e biologica









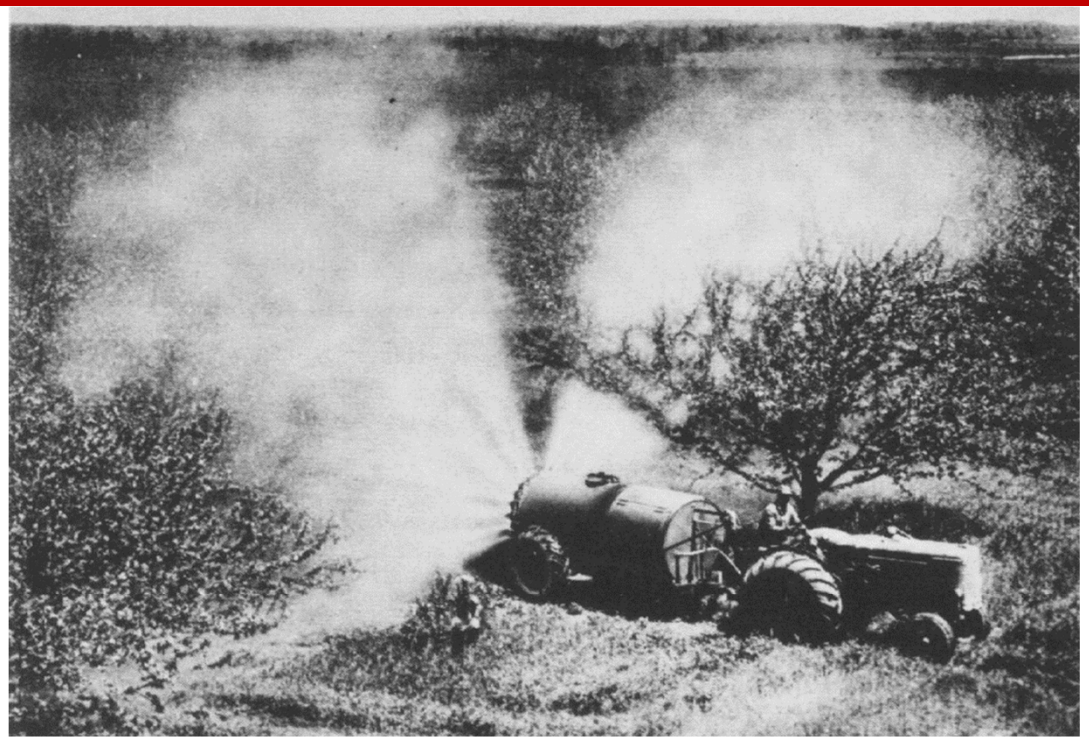


SPARKLE

L'AMBIENTE RURALE RENDE EVIDENTE IL DELICATO EQUILIBRIO DI COMPLESSE STRUTTURE E BIOCENOSI IN CUI L'UOMO ATTUA ATTIVITÀ PRODUTTIVE

SPARKLE

EVIDENTI LE CONTAMINAZIONI NELL'AMBIENTE, NEGLI ALIMENTI, NELL'UOMO E NEGLI ANIMALI



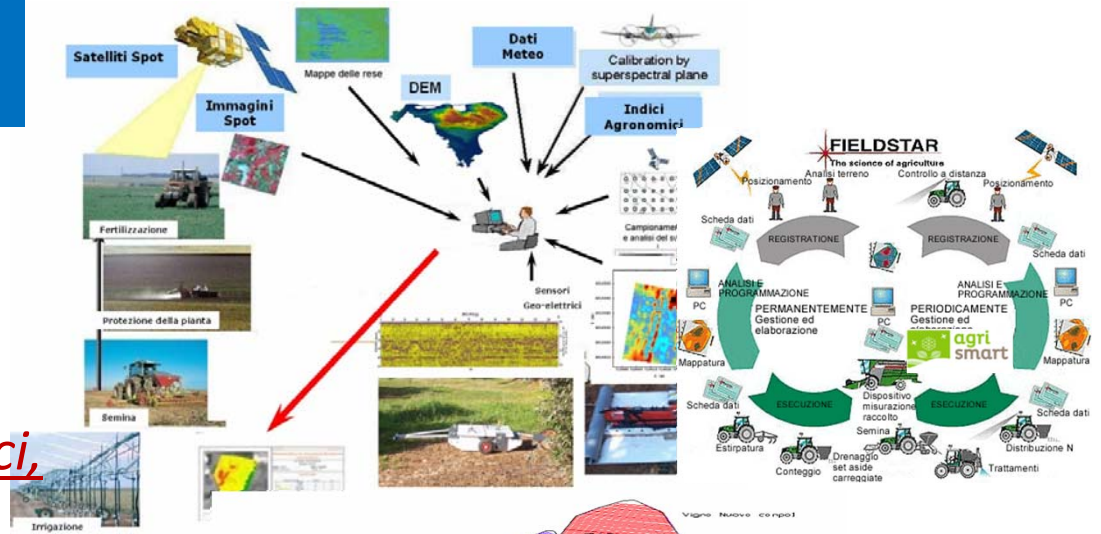
.. si definiscono Direttive di controllo dell'uso di sostanze di sintesi: Direttiva Nitrati, Direttiva Pesticidi, ecc..

1990
the "Brainpower" model
Agricoltura di Precisione

.. AP non è tecnologia

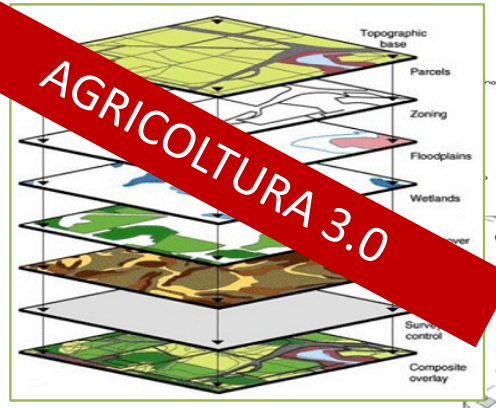
è un innovativo paradigma di gestione puntuale della variabilità spaziale

la Tecnologia ne rende possibile l'applicazione su grandi quantità *(superfici, individui, frequenze, n° di parametri, ..)*

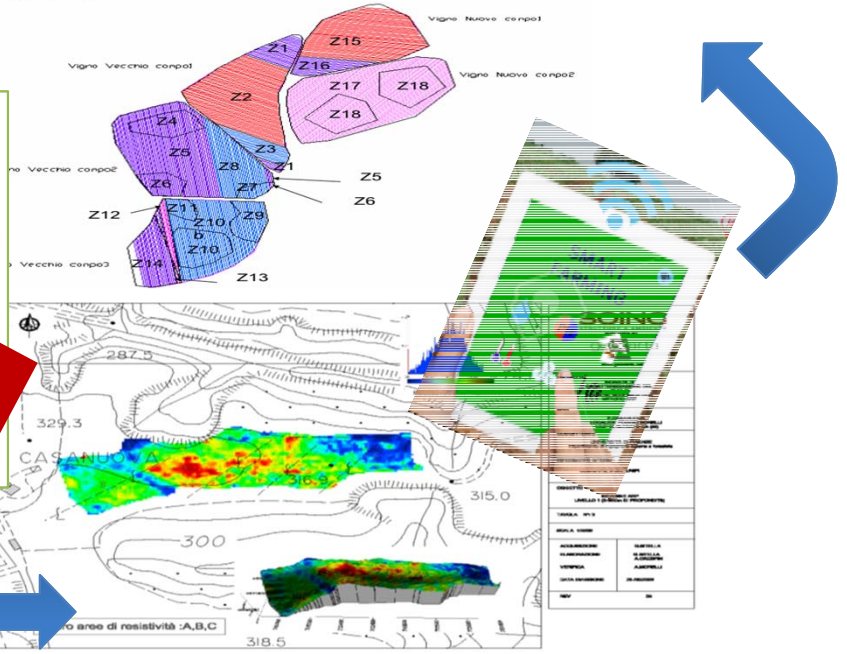


Actioni:

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



AGRICOLTURA 3.0



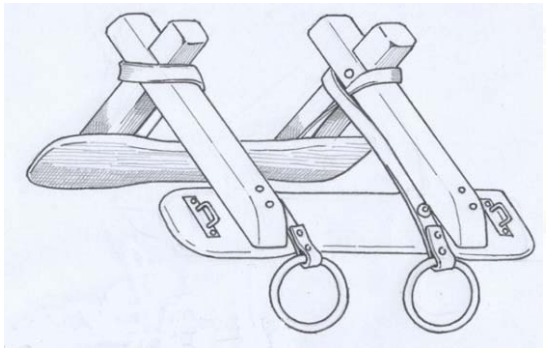
Quali innovazioni vengono attivate

- ✓ Digitalizzazione
- ✓ Connettività
- ✓ Automazione
- ✓ Tracciabilità
- ✓ ....

SPARKLE

CONSAPEVOLI DI ESSERE IN UNA NUOVA RIVOLUZIONE

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



AGRICOLTURA 4.0

L'APPROCCIO SISTEMICO DELLA REGIONE TOSCANA

l'evoluzione tecnologica diventa proficua in una evoluzione sociale equilibrata, inclusiva e radicata.
… dal 90% al 5% di impiegati agricoli e ritorno.
… la motorizzazione si è attuata con la nascita di strutture e servizi territoriali.

SPARKLE

La pietra miliare nell stato dell'arte sulla Agricoltura di Precisione è il documento del Centro Studi del Parlamento Europeo uscito nel 2016

European Parliament

Precision Agriculture and the Future of Farming in Europe

September 2016

Technical Horizon Scan

http://www.ep.europa.eu/stoa/

http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU(2016)581892_EN.pdf

SPARKLE

No.	Process	Technique	Expected environmental gains
5	Avoid overlap of pesticide or fertilizer application	- Section control of sprayers and fertilizer distribution	Reduce/avoid excessive chemical input in soil and risk of water pollution
6	Variable rate manure application	On the go manure composition sensing Depth of injection adjustment	Reduced ground water pollution Reduced ammonia emissions into the air
7	Precision irrigation	Soil texture map	Avoidance of excessive water use or water logging. Reduction of fresh water use
8	Patch herbicide spraying in field crops	Weed detection (on line/weed maps)	Reduction of herbicide use with map-based approach (in winter cereals by 6–81% for herbicides against broad leaved weeds and 20–79% for grass weed herbicides*. Reduction of 15.2–17.5% in the area applied to each field was achieved with map-based automatic boom section control versus no boom section control**. 24.6% average herbicide savings was achieved in tramline spraying field trials
9	Early and localized pest or disease treatment	Disease detection - Multisensor optical detection - Airborne spores detection - Volatile sensors	Reduction of pesticide use with correct detection and good decision model (84.5% savings in pesticides possible. (Moshou et al., 2011)
10	Orchard and vineyard precision spraying	- Tree size and architecture detection - - Precision IPM	Reduction in pesticide use up to 20 – 30 % Reduction of sprayed area of 50-80%
11	Variable rate nitrogen fertilizer application according to crop requirements and weather conditions	Crop vegetation index based on optical sensors Soil nutrient maps	Improvement of nitrogen use efficiency. Reduction of residual nitrogen in soils by 30 to 50 %
12	Variable rate phosphorus fertilizer application according to crop requirements and weather conditions	Crop vegetation index Soil nutrient maps	Improvement of phosphorus recovery of 25 %
13	Crop biomass estimation	Crop vegetation index	Adjust the fungicide dose according to crop biomass (Jensen and Jørgensen 2016)
14	Mycotoxin reduction	Crop vegetation index and fungal disease risk	Optimisation of fertilizer dose and fungicide use on the basis of higher disease risk in areas with high crop density

*Gerhards and Oebel 2006
**Luck et al 2010
***Dammer and Wartenberg 2007

environmental and economic effects

Up to 15 % less time, fuel consumption, GHGs emissions with AUTOMATIC GUIDANCE

Up to 70 % saving in crop protection chemicals use with DSS and Automation in VRT

15 times reduction in soil losses and nutrients waste

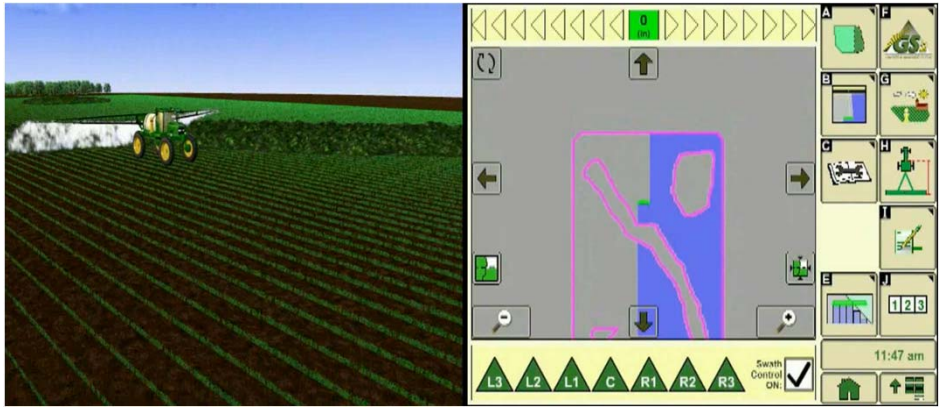
Table 1. Expected environmental gains from main PA processes and techniques

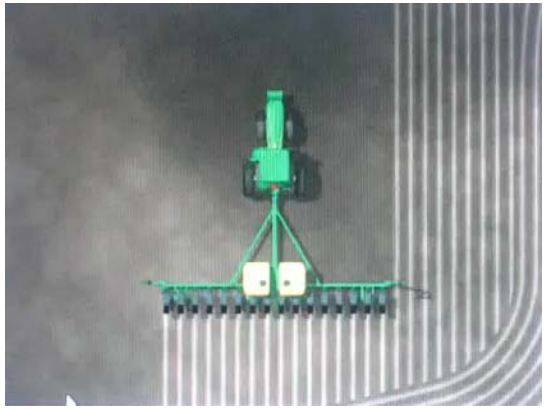
No.	Process	Technique	Expected environmental gains
1	Timeliness of working under favourable weather conditions	Automatic machine guidance with GPS	Reduction in soil compaction Reduce carbon footprint (10 % reduced fuel consumption in field operations)
2	Leave permanent vegetation on key location and at field borders	Automatic guidance and contour cultivation on hilly terrain	Reduction of erosion (from 17 to 1 tonnes/ha/year and perhaps lower) Reduction of runoff of surface water and reduced runoff fertilizers Reduced flood risk
3	Reduce or slow down water flow between potato/vegetable ridges to slow water	- micro-dams or micro-reservoirs made between ridges("tied ridges") - ridges along field contours	Reduced sediment runoff Reduced fertilizer runoff
4	Keep fertilizer or pesticide at recommended distances from water ways	- Automatic guidance based on geographic information - Section control of sprayers and fertilizer distribution	Avoidance/elimination of direct contamination of river water

SPARKLE

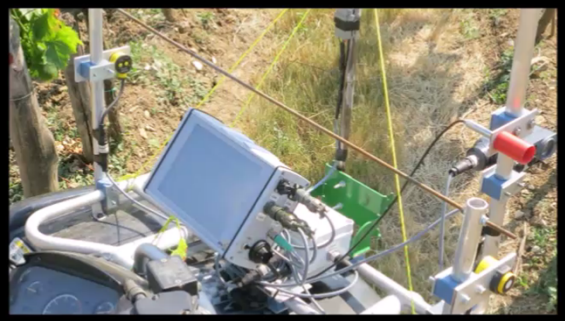
AUTOMAZIONE – BRACCIA INTELLIGENTI

- ✓ ISOBUS
- ✓ GUIDA ASSISTITA
- ✓ MAPPE DI STATO
- ✓ MAPPE DI PRESCRIZIONE
- ✓ AUTOMAZIONE
- ✓ TELEMETRIA





ROBOTICA – BRACCIA E MENTI

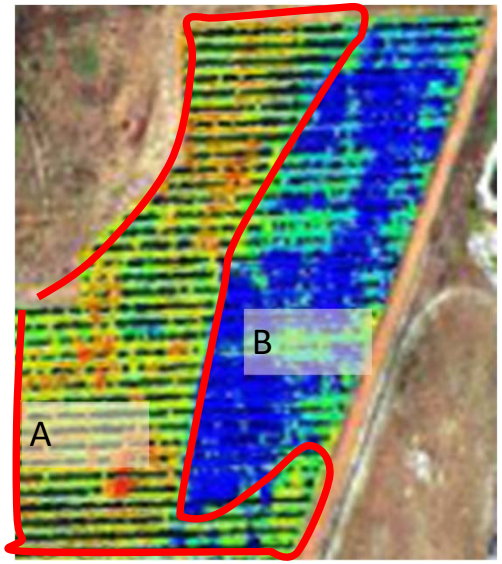


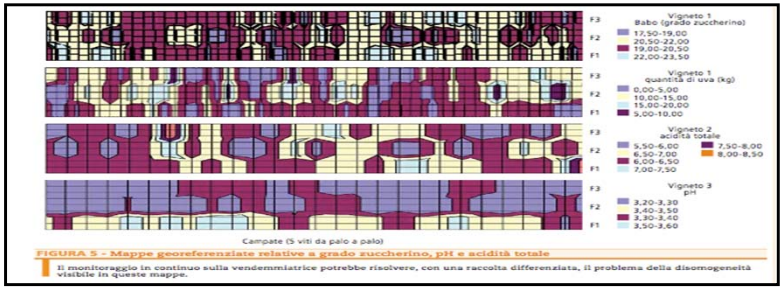
RHEA: Robot Fleets for Highly Effective Agriculture and Forestry Management

NMP2-LA-2010-245986

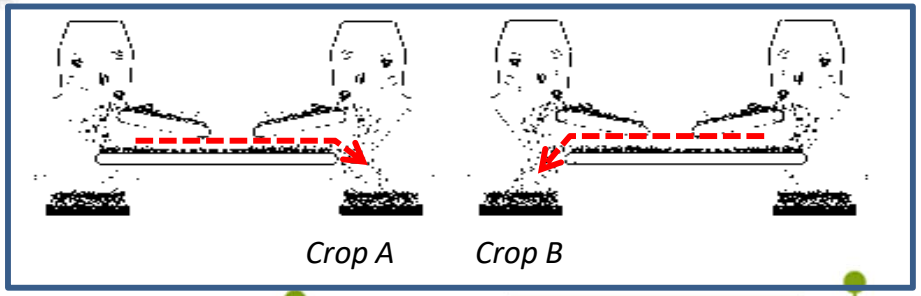
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE
GESAAF
DIPARTIMENTO DI GESTIONE DEI SISTEMI AGRARI, ALIMENTARI E FORESTALI

IL RACCOLTO VIENE TRATTATO COME UN PRODOTTO SEMILAVORATO – LA VENDEMMIA DIFFERENZIATA





Transversal conveyor

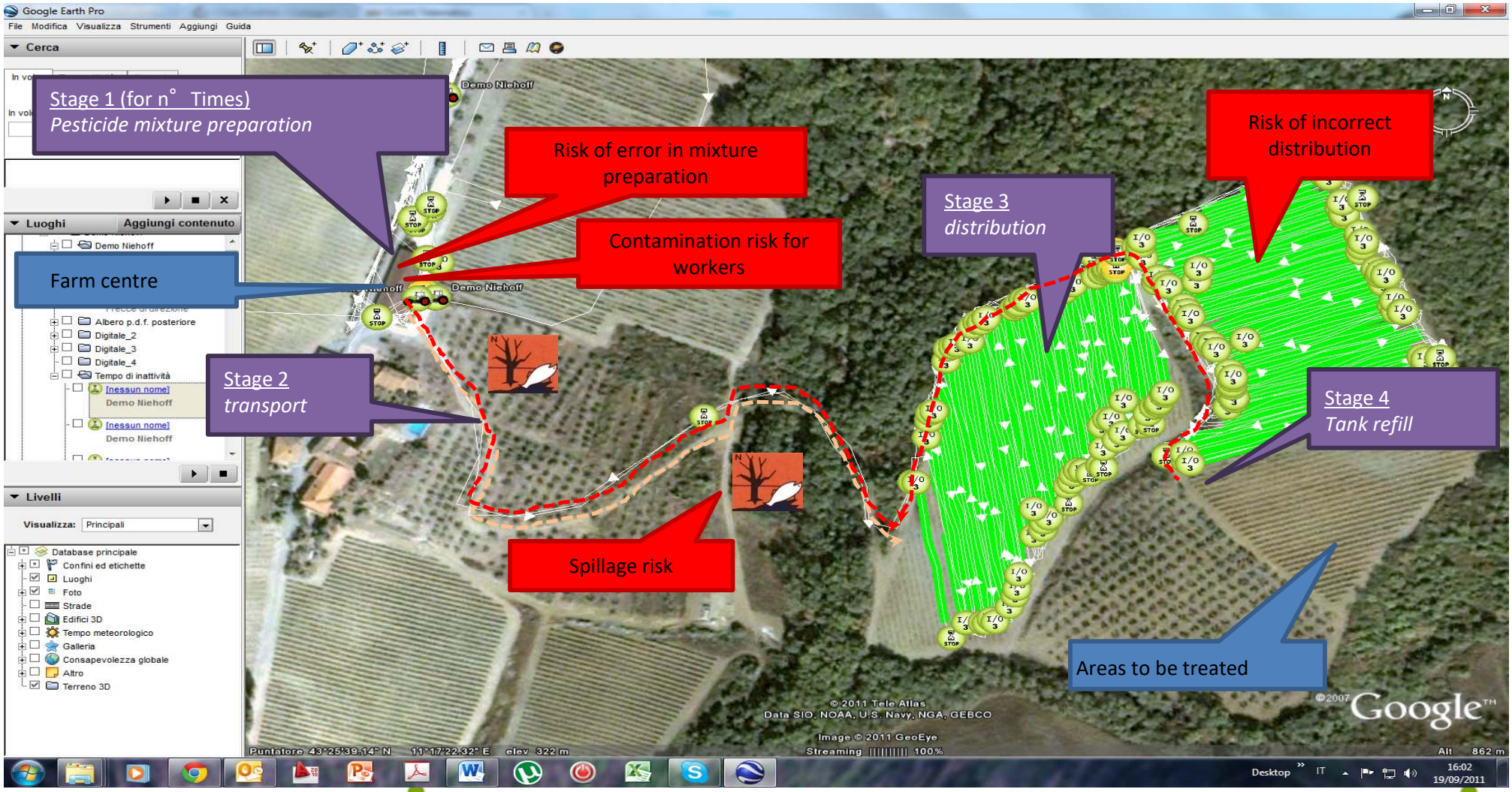


The map is loaded on USB flash drive for use in the HQS machine. Equipped with the GPS technology, the grape harvester knows its position and reads the map to determine A and B quality grape areas. Automatically, the harvester moves its conveyor to the right or to the left according to the map information.

MENTI E BRACCIA INTELLIGENTI

Sistemi GIS, Reti di monitoraggio, DSS, applicazioni puntuali di nuovi prodotti (predatori, elicitari, enzimatici, ecc)

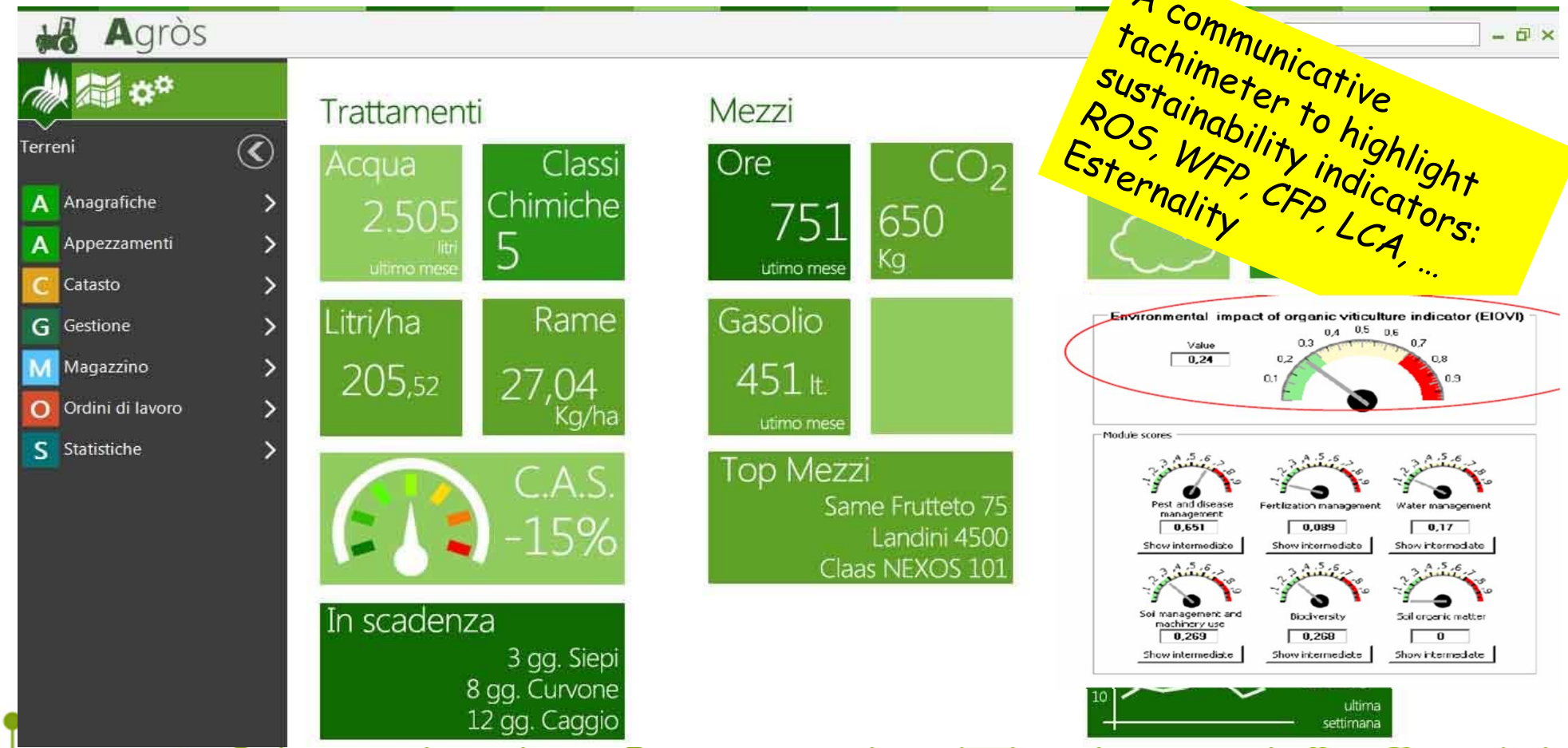
Telemetry , Fleet control, DDS, Traceability in management



36% RIDUZIONE AGROCHIMICI
26 % RIDUZIONE COSTI
38% RISPARMIO IDRICO
Experienza triennale Azienda Marchesi Mazzei

Farm dashboard with on time emission and consumption indexes compared with conventional practices

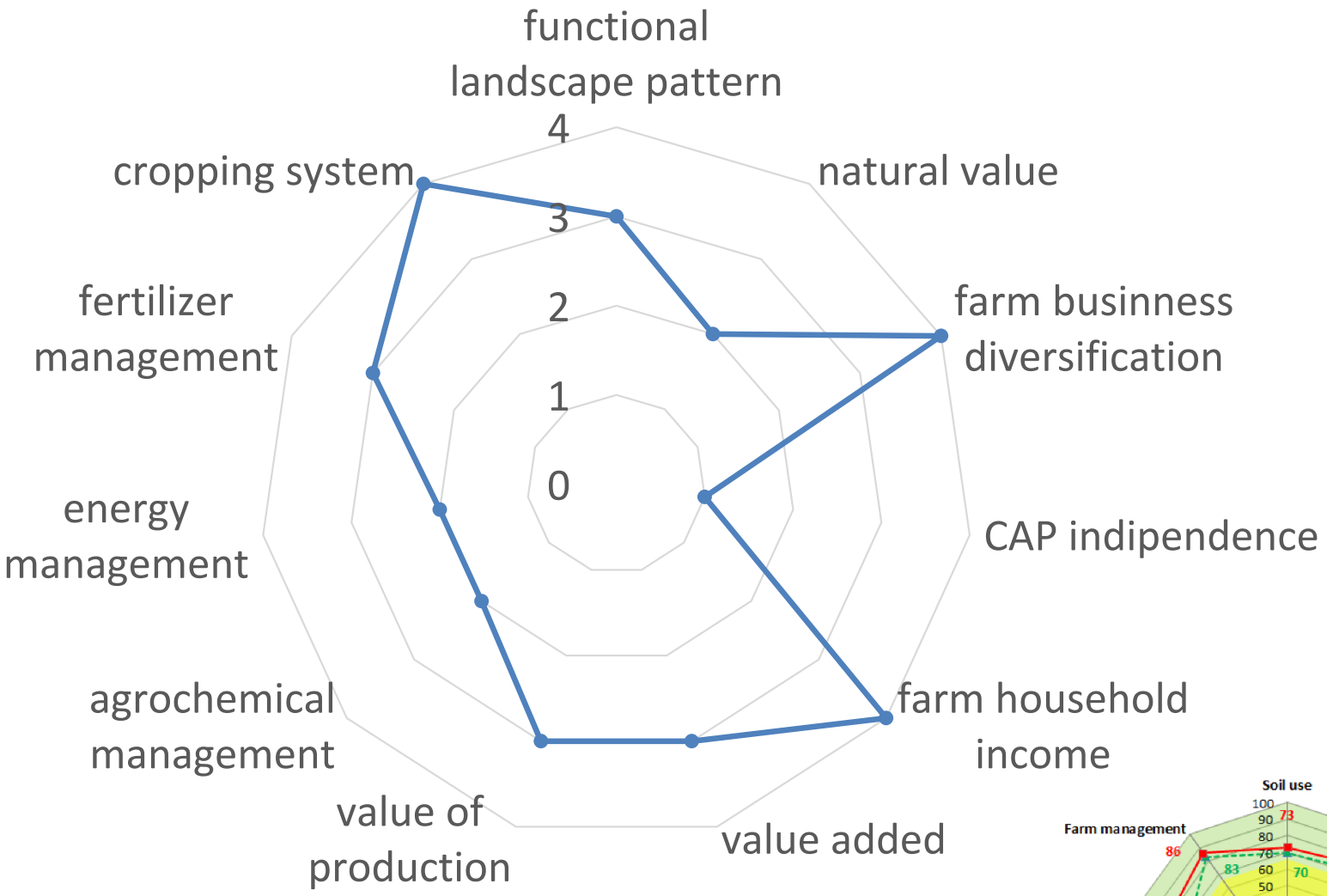
on time emission and consumption indexes compared with conventional practices

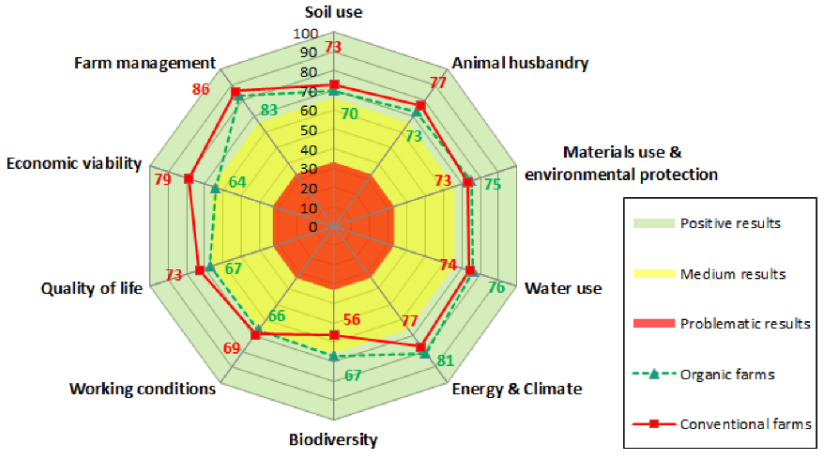


SPARKLE

BLOCKCHAIN ASSESSMENT OF THE FARM in the VALUE CHAIN

Future Farming Assessment (JRC EU)





La seconda pietra miliare a livello Europeo esce nel 2017 e pone l'attenzione sui rischi di una evoluzione non ecosistemica e inclusiva

Precision agriculture in Europe

Legal, social and ethical considerations

EPRS | European Parliamentary Research Service
Author: Mihalis Kritikos
Scientific Foresight Unit (STOA)
November 2017 – PE 603.207

http://www.europarl.europa.eu/regdata/etudes/stud/2017/603207/eprs_stu(2017)603207_en.pdf

UN SISTEMA TERRITORIALE DI SVILUPPO DELL'INNOVAZIONE

L'evoluzione della meccanica agraria è diventata proficua quando:

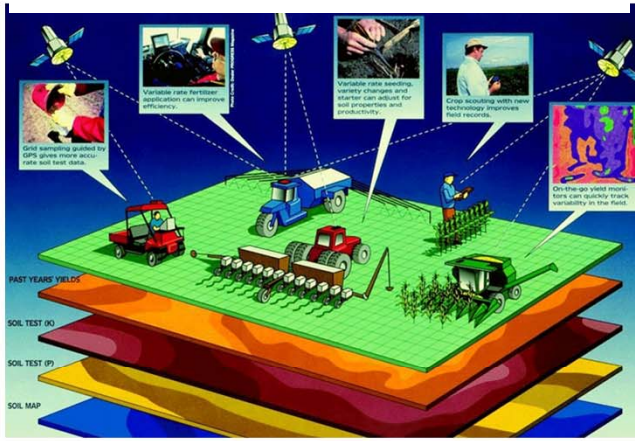
1. le macchine sono diventate appropriate e affidabili *(storici i fallimenti del trattore Borello e del cingolo pneumatico Bonmartini);*
2. i servizi di rivenditore, motorista, meccanico, gommaio sono diventati presenti nel territorio (nei 100 km);
3. si sono costituiti centri di formazione *Famoso 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 trattrice agricola.

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

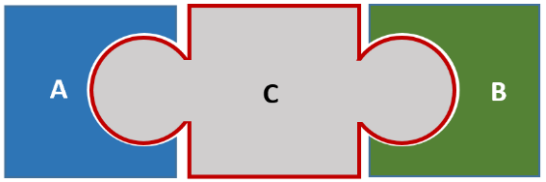
- L'approccio territoriale dell' ECOSISTEMA PRODUTTIVO. Questo era già stato definito nelle ROADMAP regionali per le RIS3 definendo le PIATTAFORME di supporto all'INNOVAZIONE
- Il BUSINNES CASE nell'agricoltura, che è una attività rurale esterna non delocalizzabile, è il CASO DI USO TERRITORIALE e non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



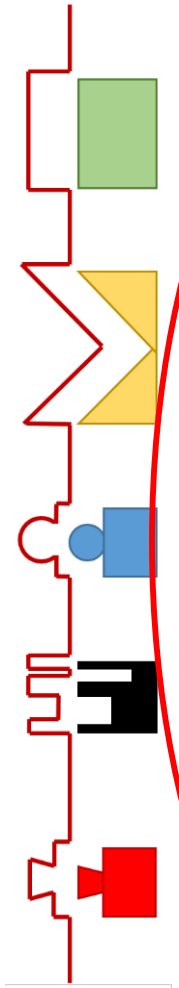
SPARKLE

Consapevoli della integrazione di competenze nello sviluppo di innovazione effettivo e proficuo – ECOSISTEMA COLLABORATIVO

- La guida assistita nei trattori che operano in pieno campo un sistema integrato e maturo.



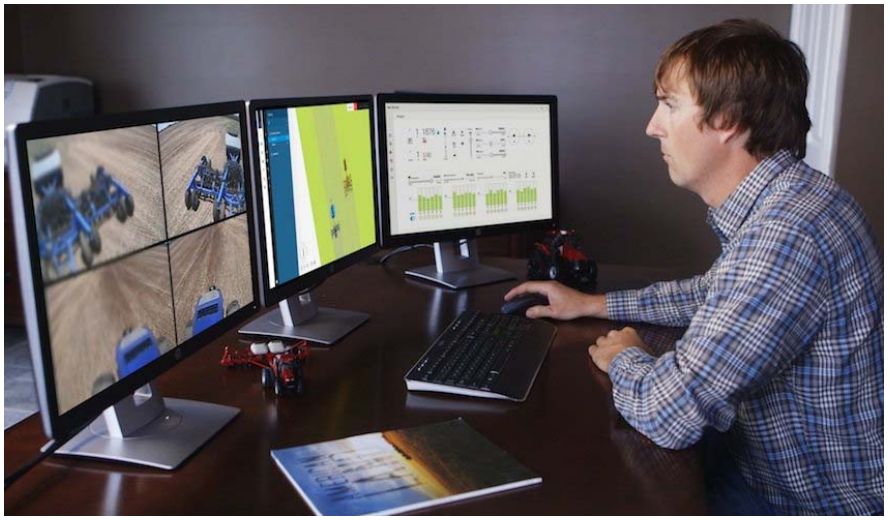
- L' High Technologies for Farming: uno scenario caotico che deve svilupparsi in modo appropriato e in precise fasi condotte da specifiche competenze.



Catena dello sviluppo di una tecnologia nell' High Tech Farming

Elemento	Tipo di Prodotto	Problemi e necessità	Chi fa Cosa
Satellite, aereo, drone, stazioni a terra, sistemi onboard su trattori	vettore	Frequenza di rilievo e accuratezza	Competenze ingegneristiche
FOTONICA	Sensori	Misure dirette o indirette. Misura o Indice	Ricercatori Fisici
Dati Digitali	Dato grezzo	interconnettività	Competenze informatiche
Comunicazione Dati	Telecomunicazioni	Banda Larga	Ricercatori Ingegneristico
Normalizzazione Dati	Dati normalizzati	App	Competenze informatiche
Sistemi Informativi Digitali	GIS + Hubs Digitali Territoriali	Hubs e Servizi	Sistemi AgroInformatici
Analisi Dati	Modelli Biologici ed Ambientali	Conoscenze Biologiche Ambientali e Agronomiche	Ricercatori Agronomi
Sistemi di Supporto Decisionale	Interfaccia Gestionale	Sviluppo di Sistemi di Supporto efficaci	Agronomi e Agroinformatici
Piano attuativo e automatismi per i Trattamenti VRT	Gestione Dati e Sviluppo dati gestionali	Creazione di AgroInformatici e Agro Elettronici	Esperti di Meccanizzazione Automazione Agroelettronica e Agroinformatica
Settaggio macchinari VRT	Automazione		

High Tech Farming per TUTTI gli IMPRENDITORI AGRICOLI

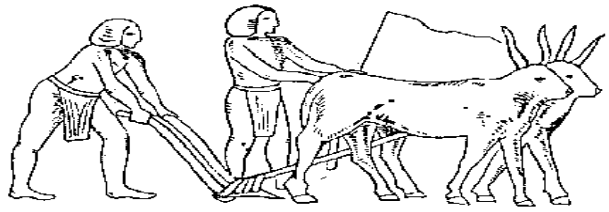


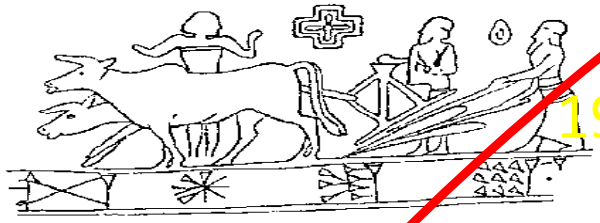
le aziende più grandi e famose come quelle piccole e familiari in zone marginali

questo è lo scopo principale della Piattaforma S3 High Tech Farming

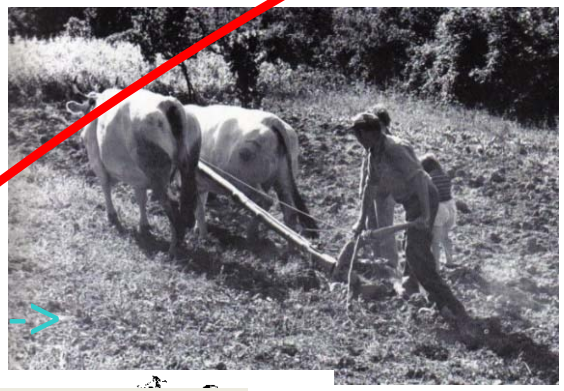
I MODELLI DI SVILUPPO DELLA MECCANIZZAZIONE

<- 4000 a.C.





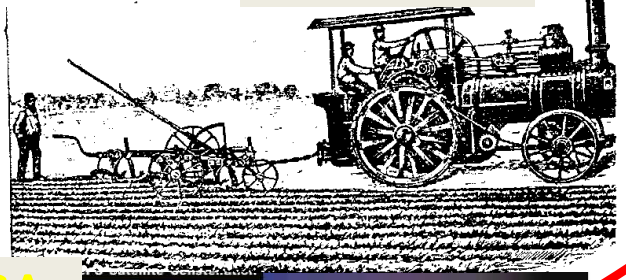
1900 ->



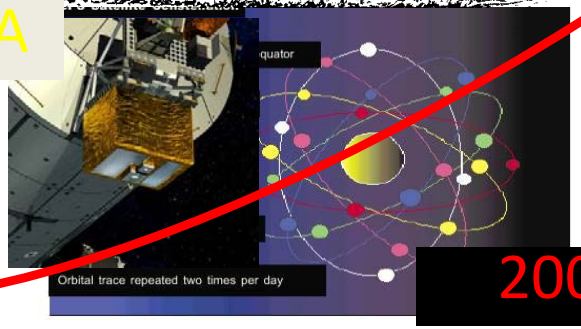
ASIA

EUROPA

1950 ->



AMERICA



2000 - 2018

SPARKLE

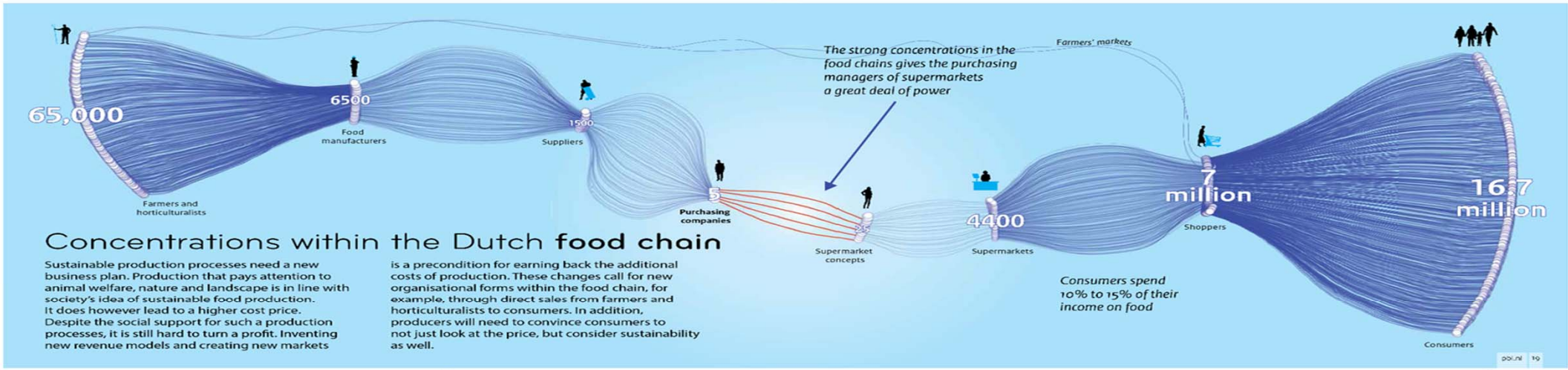
Il SISTEMA TOSCANO DELLE PIATTAFORME TERRITORIALI PER L'HIGH TECH FARMING

I richiami dell'Unione Europea e la Carta di Kork

1. Closing the innovation divide, closing the digital divide
2. 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 possono creare con l'introduzione di digitalizzazione, connettività e nuove tecnologie;
2. evidente oggi la mancanza di conoscenze e competenze di necessarie figure professionali come l' **AGROINFORMATICO** e l' **AGROELETTRONICO**
3. attenzione alla **INTERCONNETTIVITA'** dei sistemi innovativi
4. attenzione ai **monopoli** tecnologici e alla segretazione dei **DATI**



SPARKLE

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

… è necessario attuare in Agricoltura l'impulso innovativo indotto nell' industria con la Produzione Snella

Industry 4.0 ha richiesto prima il **LEAN MANUFACTURING.**

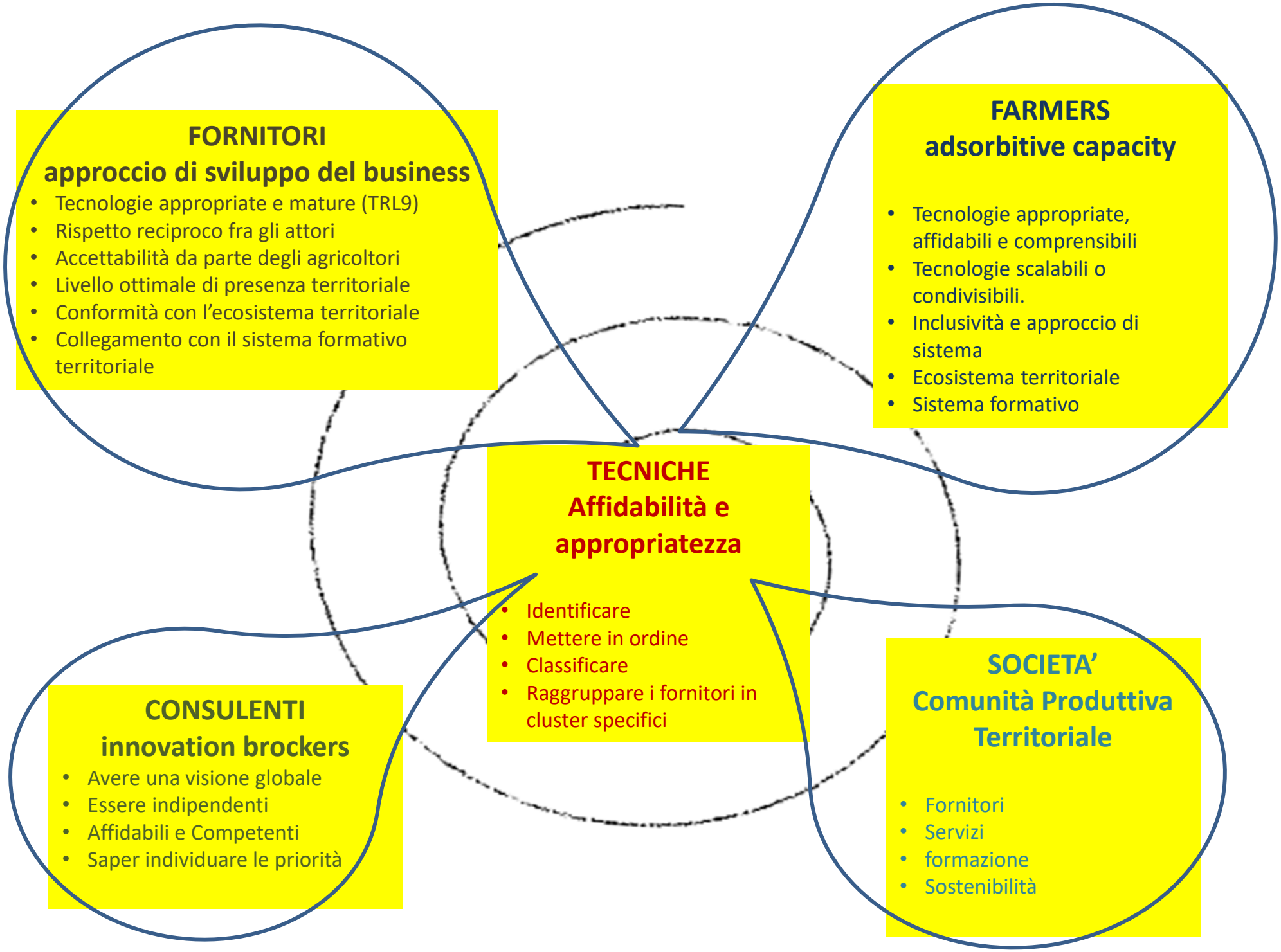
L'innovazione necessità di conoscenze e competenze TERRITORIALI

1. Il SISTEMA FORMATIVO istituzionale
2. La FORMAZIONE PERMANENTE
3. Innovation Brockers non «narratori di schede tecniche», ma «CATTEDRE AMBULANTI» capaci di comprendere il linguaggio e la specificità territoriale e individuare azioni, materiali e strutture di crescita delle comunità rurali.
4. Laboratori e Casi di Uso territoriali

1. **Sort - SEPARARE**
2. **Set order - ORDINARE**
3. **Shine - PULIRE IL PROCESSO**
4. **Standardize - NORMALIZZARLO**
5. **Sustain - SOSTENERLO**
6. **ricominciare**

SPARKLE

Approccio di ECOSISTEMA MULTIATTORE nella introduzione di innovazione in agricoltura



La chiave di lettura delle nuove tecnologie è nella loro collocazionein BUSINESS MODELS

ESSERE BEN CONSAPEVOLI DI CHI E' IL NOSTRO UTENTE FINALE E PER QUALE SCOPO LO PROPONIAMO

- **B2B per** produzione dispositivi e servizi-> ATTORI CHIAVE nel modello di business delle AZIENDE DI PRODOTTI E SERVIZI: **Ricercatori, Ingegneri, Informatici, AgroIngegneri, AgroElettronici, AgroInformatici e AgroStatistici.**
- **B2B per AGRICOLTORI** > ATTORI CHIAVE nel modello di business delle AZIENDE AGRICOLE: **Consulenti, Aziende di Servizi, Rivenditori.**

Partners Chiave	Actività Chiave	Valore	Relazioni con Clienti	Tipologia di Clienti
Distributori Fornitori Servizi		Affidabilità Qualità Sostenibilità Agricoltura di Precisione Produzione di Cibo, Mangimi, Energia, Fibre		
	Risorse Chiave Terra Macchinari Lavoro Dispositivi High Tech		Canali di mercato	
Costi Strutturali ….. Servizi			Flussi di guadagno	

Reti di CONOSCENZA E SISTEMI EDUCATIVI .. la chiave?

applicare

sviluppare

ascoltare

riprogettare

Innovazione di sistema – innovazione sociale

Le precedenti rivoluzione tecnologiche hanno insegnato che il percorso è vano senza istruzione e dimostrazione

SPARKLE

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

The European
contents which
which may be made of
es not constitute endorsement of
annot be held responsible for any

Regione Toscana

REPUBBLICA ITALIANA

Unione Europea
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

PSR Programma di Sviluppo Rurale

ERIAFF Network

the technical crew

Marco Vieri– *Tuscany Region – University of Florence-* *marco.vieri@unifi.it*

Agrismart LAB

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL, FOOD AND FORESTRY SYSTEMS

OENOSMART 2017 PIF FEASR FEAMP

VELTHA 2017 PIF FEASR FEAMP

TINIA 2017 PIF FEASR FEAMP

SEMIA 2017 PIF FEASR FEAMP

\+

SMASH 2018 POR FEARS

POR CreO 2014 2020

SPARKLE

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 the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.