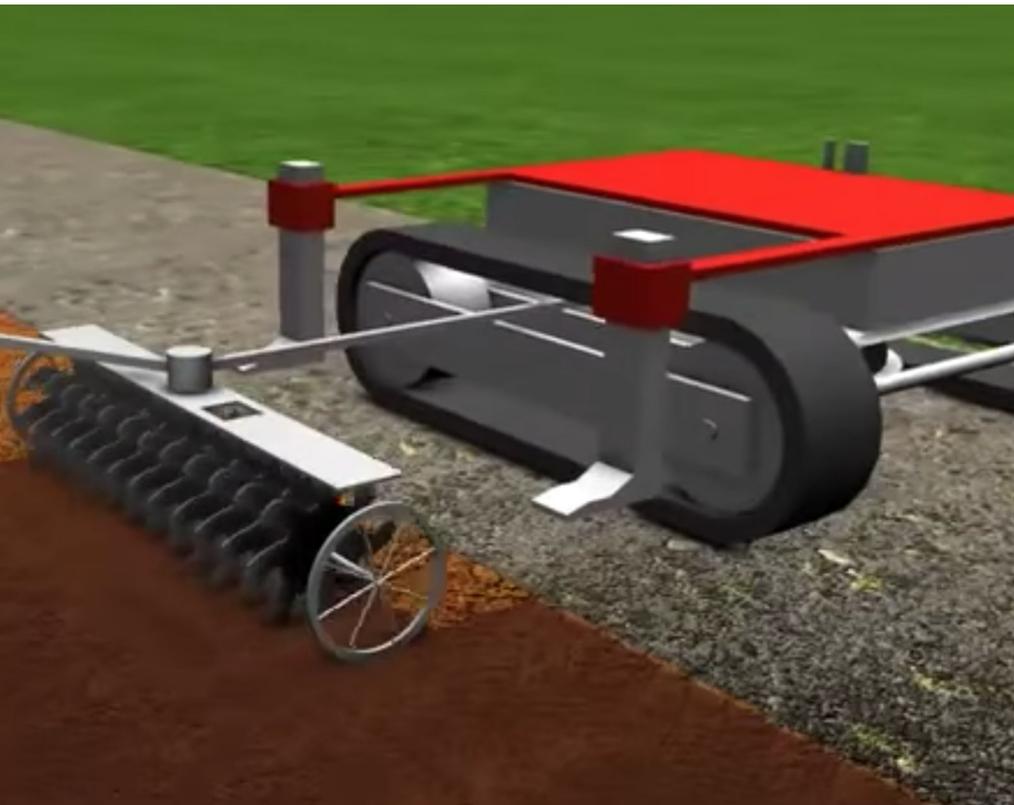




**UN'INVENZIONE DALLE RADICI ANTICHE
PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA MODERNA**

UNA STORIA DI SUCCESSO

AGRIVOL Srl



AGRICOLTURA BIOLOGICA, ENERGIA RINNOVABILE E TECNOLOGIA

AGRIVOL S.r.l **nasce da un'idea** di un gruppo di manager con una vasta esperienza nel mondo dell'innovazione tecnologica.

Una rivisitazione moderna delle **macchine agricole a trazione funicolare di Fowler**.

Vedi il filmato

<https://www.youtube.com/watch?v=6nlpCZUCzYQ#action=share>

IL CONTESTO

L'IDEA

Due macchine motrici lavorano il terreno dai bordi, rispettandone la struttura fisica.

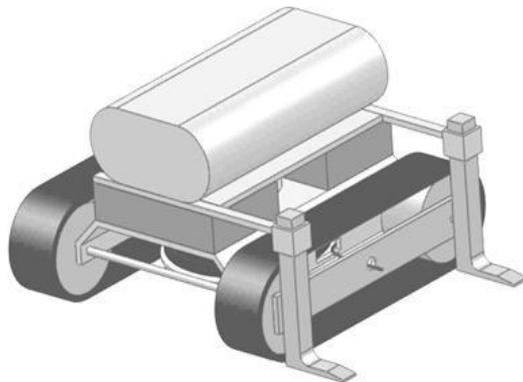
Al posto del vapore c'è l'energia elettrica rinnovabile autoprodotta (niente scorie e idrocarburi sul terreno lavorato).

Le tecnologie moderne rendono la macchina robusta e sensibile.

Un sistema di geo-localizzazione aiuta la lavorazione del terreno.

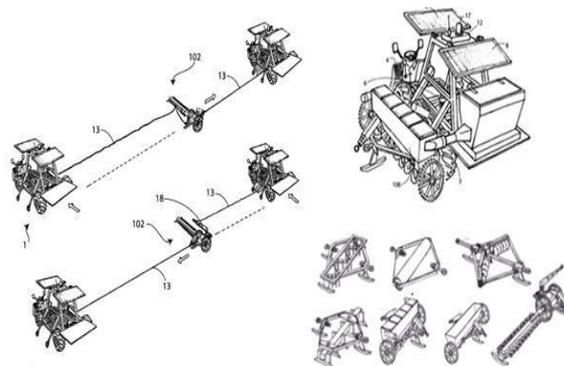
Un sistema di automazione fa funzionare la macchina anche senza guidatore.

IL PROTOTIPO



Il prototipo viene realizzato nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dal Ministero per le politiche Agricole e coordinato dal **CREA-ING** con la partecipazione di **ENAMA** (Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola).

IL BREVETTO



ITALIA

brevetto concesso in data 5.09.12

USA

brevetto concesso in data 1.07.14

EUROPA

in fase di approvazione

PER CRESCERE L'AGRICOLTURA DEVE IMPARARE A PRESERVARE, ORA!

Produzione agricola mondiale in necessario **aumento del 70%, entro il 2050.**

Il **90% dell'aumento produttivo** richiesto verrà da una maggiore intensità di **sfruttamento delle colture** e solo un 10% dall'espansione delle aree coltivate.

In nome dell'**intensificazione** i contadini hanno arato il terreno in eccesso, hanno utilizzato troppi fertilizzanti, **troppi pesticidi** ed hanno fatto un uso eccessivo d'acqua.

Questo ha avuto **conseguenze sull'equilibrio** del suolo, dell'**acqua**, della **terra**, della **biodiversità** e su tutti i servizi offerti dagli ecosistemi causando un graduale calo dei rendimenti. (...)

Il mondo non ha alternative se non perseguire l'intensificazione sostenibile della produzione agricola **per soddisfare la domanda crescente di cibo e di foraggio**, per alleviare la povertà e proteggere le risorse naturali.

S. Pandey (Direttore della Divisione Produzione vegetale, FAO)

UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE

Il comparto delle produzioni biologiche, così come i temi della protezione e conservazione dell'ambiente naturale, stanno avendo una crescente sensibilità ed interesse sia da parte dei consumatori, che degli imprenditori agricoli.

I dati di mercato registrano un **costante aumento dell'agricoltura BIO**. Nel 2014, in Italia, la crescita del giro di affari è stata dell'8% rispetto all'anno precedente, raggiungendo i 2,6 miliardi di euro solo considerando il mercato interno, con un export di 1,06 miliardi di euro (fonte FederBio).

Nel comparto agricolo e nella produzione biologica il progetto Agrivol è in grado di modificare radicalmente il tradizionale rapporto antropologico terra-uomo, normalmente basato sulla fatica fisica, in un rapporto più evoluto basato sul rispetto della natura e sulla **gestione intelligente dei cicli naturali ai fini di uno sfruttamento sostenibile delle risorse ambientali**.

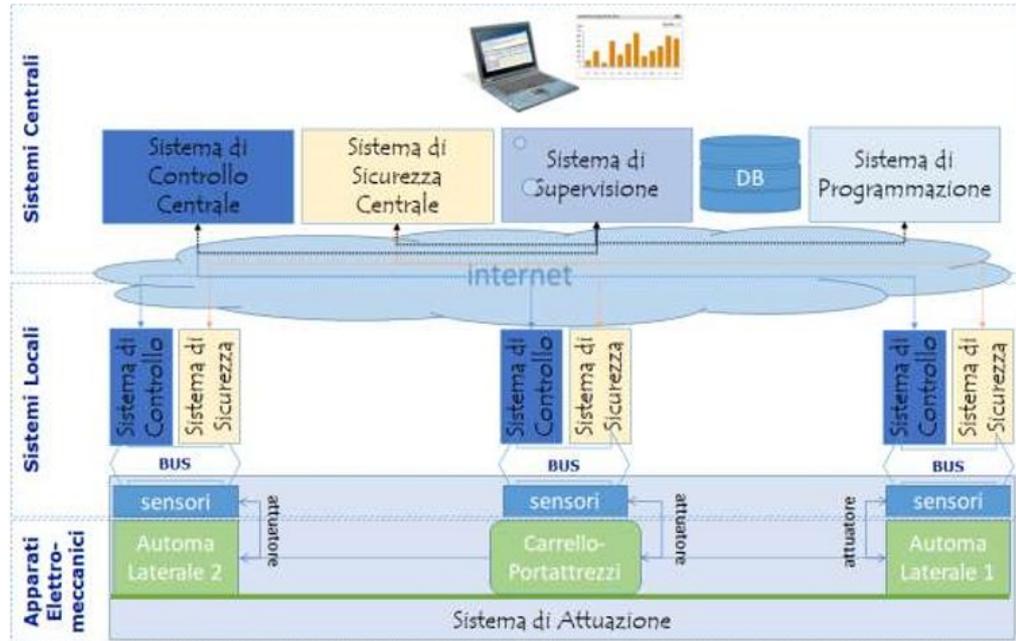
L'ESIGENZA

Realizzare un sistema a funzionamento totalmente elettrico che, attraverso una serie di sensori e attuatori, controlla il corretto svolgimento di tutte le funzioni.

È composto dai seguenti elementi fondamentali:

- **Sistema Elettro-meccanico** che attua le azioni meccaniche sul terreno. Su tale componente viene montata tutta la **sensoristica** necessaria per rilevare dati e consentire la gestione coordinata degli spostamenti dei diversi elementi elettromeccanici, attraverso un controllo preciso del loro posizionamento. La sensoristica dovrà anche consentire la gestione in sicurezza dell'intero sistema e la rilevazione dei dati agronomici per l'AP.
- **Firmware locale** (Sistemi Locali) che provvede al funzionamento automatico, la comunicazione e georeferenziazione di tutti gli elementi del sistema.
- **Software centrale** (Sistema Centrale composto da un sistema di programmazione, un sistema di controllo, un sistema di sicurezza, un sistema di supervisione).

SISTEMA AUTOMATICO PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE



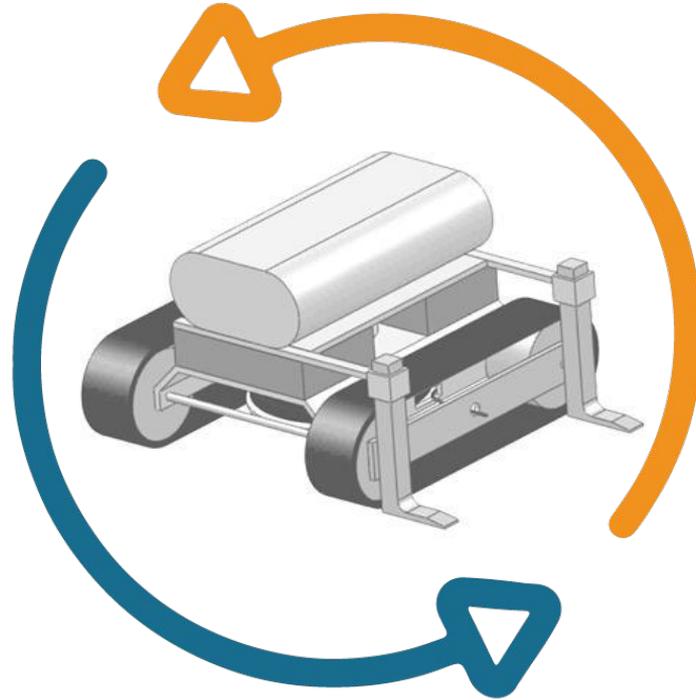
LA SOLUZIONE

SISTEMA AUTOMATICO PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE

1 - PROGRAMMAZIONE

2 - COMANDO E
CONTROLLO

3 - ATTUAZIONE



5 - SUPERVISIONE

4 - SICUREZZA

È uno dei componenti dei Sistemi Centrali che mette a disposizione dell'Operatore, le seguenti funzioni:

- **Acquisizione** dati programmazione necessari per elaborare il **Piano Lavori**. Alcuni parametri riguardano le *caratteristiche degli automi* (velocità, tempi, distanze, ecc.) mentre altre alle *caratteristiche del terreno* (coordinate geografiche, altezze del terreno);
- **Elaborazione** dei dati di programmazione per la realizzazione del Piani Lavori che fornisce previsioni statistiche sui tempi di attuazione e un **simulatore** sarà in grado di mostrare al Pianificatore come si svolgerà la lavorazione impostata;
- **Modellazione** del processo della **Macchina a Stati Finiti** (MSF) attraverso una interfaccia grafica e un metalinguaggio che consente di disegnare il processo.

Dal punto di vista architetturale rappresenta il **“cuore” del sistema di automazione**. Consiste in un insieme di risorse hardware, software e firmware che agisce sia sui Sistemi Locali che sui Sistemi Centrali, composto da:

- Sistemi di **Controllo Locale** che ricevono dati localmente dai sensori, li elaborano e provvedono ad inviare i comandi di controllo al Sistema di Attuazione:
 - Controller Master (electronic control unit)
 - Controller Slave, per gestire i sensori e gli attuatori
 - Interfaccia sensori/attuatori
 - Sistema di comunicazione wireless
- Un Sistema di **Controllo Centrale** che colloquia con i Sistemi di Controllo Locale per attuare il Piano Lavori ricevuto dal Sistema di Supervisione.

Consente di effettuare tutte le operazioni previste sul terreno agricolo, è composto da:

- **Sensoristica:** insieme dei sensori utilizzati (sistema IoT evoluto) sia per la rilevazione dei dati in tempo reale o quasi-reale, che per il controllo degli Apparatati Elettromeccanici;
- **Automi Laterali:** due macchine meccaniche identiche che si muovono in modo coordinato sui lati opposti del terreno e fungono da sistema di traino;
- **Carrello Portattrezzi:** una macchina meccanica che lavora in andata e ritorno, trainato dagli Automi Laterali, in grado di disaccoppiare la funzione di trasporto dalle altre funzioni svolte dalle macchine operatrici o dall'Attrezzatura misure;
- **Attrezzatura Misure:** si tratta di un apparato molto compatto il cui scopo è quello di portare a bordo i sensori (penetrometro, sonda igrometrica, videocamera, ecc.) e l'attrezzatura necessaria per rilevare i dati necessari ad effettuare le misure per l'ADP, viene montato sul Carrello-Portattrezzi;
- **Macchine Operatrici:** per realizzare specifiche pratiche agricole (es. seminatrici). Vengono montate sul Carrello Portattrezzi e sono in grado di raccogliere dati relativi alla cultura specifica che si sta effettuando.

Progettato per garantire la possibilità di operare in sicurezza Il sistema è in grado di individuare ostacoli umani e non umani, per evitare incidenti alle persone ed allo stesso tempo alle apparecchiature o strutture esterne. Il sistema è in grado di:

- gestire eventi imprevisti, bloccare e mettere in sicurezza tutti gli apparati.
- Scambiare dati con il Sistema di Supervisione per segnalare eventi connessi a problematiche di sicurezza.
- Scambiare i dati con il Sistema di Sicurezza Centrale per segnalare e gestire eventi connessi alla sicurezza. Utilizza **sensori NDIR** per la rilevazione della presenza di esseri umani e **riflettometria Laser** per l'individuazione di ostacoli generici.
- Colloquiare con il Sistema di Comando e Controllo per coordinare i comandi fermo e ripartenza del Sistema di Attuazione a seguito della segnalazione di un evento connesso alla sicurezza.

Modulo web che consente all'operatore di controllare lo stato di avanzamento dei lavori ed elaborare statistiche sul funzionamento dell'intero sistema.

- **Registrazione Utenti:** consente di effettuare la registrazione degli utenti abilitati, suddivisi per ruolo, e di assegnare loro una username e password
- **Supervisione Piano Lavori:** dashboard aggiornata in tempo reale per consentire la supervisione delle operazioni connesse al Piano Lavori in corso di svolgimento con evidenza dello stato allarmi in modalità grafica (verde-rosso-giallo) e degli eventi associati
- **Statistiche di Funzionamento:** fornisce statistiche sul funzionamento dell'intero sistema, suddivise per tipologia (tempo di lavorazione, consumi elettrici, numero fermi, ecc.)
- **Mappe di Prescrizione:** elabora le Mappe di Prescrizione, in forma tabellare e grafica, sulla base dei dati rilevati dall'Attrezzo Misure (AdM) combinati con i dati di georeferenziazione raccolti dai sensori posti sul carrello portattrezzi.

I BENEFICI

-  **Elimina l'inquinamento ambientale e del suolo:** è una macchina elettrica da alimentare con energie rinnovabili, senza rilasci di particolati nel terreno
-  **Elimina la compattazione del suolo:** la trazione funicolare evita il passaggio delle trattrici sul campo non degradando la struttura morfologica del terreno
-  **Riduce i costi energetici:** elimina la dipendenza energetica dal petrolio, richiede minore energia che può essere anche autoprodotta
-  **Migliora la redditività e la produttività:** automatizza il processo consente cicli di lavorazione h24 anche con condizioni metereologiche poco favorevoli

-  **Consente un'agricoltura Total-BIO:** la rivisitazione e semplificazione delle tecniche di lavorazione riduce drasticamente la necessità di interventi di meccanica agraria e l'uso di fertilizzanti e di componenti chimici in genere
-  **Allarga le possibilità di coltura:** i ridotti costi di lavorazione consentono di rendere nuovamente produttivi terreni attualmente lasciati incolti
-  **Migliora la sicurezza sul lavoro:** elevati standard di sicurezza connessi all'automazione eliminano rischi di incidenti che coinvolgano uomini e animali

LA PAROLA AL CLIENTE



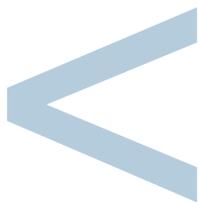
“ La realizzazione del prototipo operativo della macchina Agrivol e lo sviluppo della soluzione **software applicativo + componenti IoT** ci hanno consentito di centrare il primo obiettivo del piano industriale.

Il prossimo step è quello di identificare un «Partner industriale» nel settore alimentare per lanciare sul mercato italiano il brand Agrivol.

Auspichiamo di arrivare presto a realizzare il nostro sogno: la produzione in serie di una macchina rivoluzionaria, completamente automatizzata per un'agricoltura BIO autenticamente conservativa e sostenibile. ”

Michele Graiff

CEO Agrivol Srl



RISORSE | TECNOLOGIE | BEST PRACTICE
per accelerare lo sviluppo della tua organizzazione.

WWW.CONSOFTINFORMATICA.IT

ROMA | MILANO | PADOVA | NAPOLI

