

# Innovazione e sostenibilità nella gestione del vigneto

Giovan Battista Mattii

Dipartimento di Scienze delle Produzioni  
Agroalimentari e dell'Ambiente - DiSPAA

Il Sangiovese nel territorio del Chianti Classico  
Castello di Brolio, 20 maggio 2017

# SVILUPPO SOSTENIBILE

---

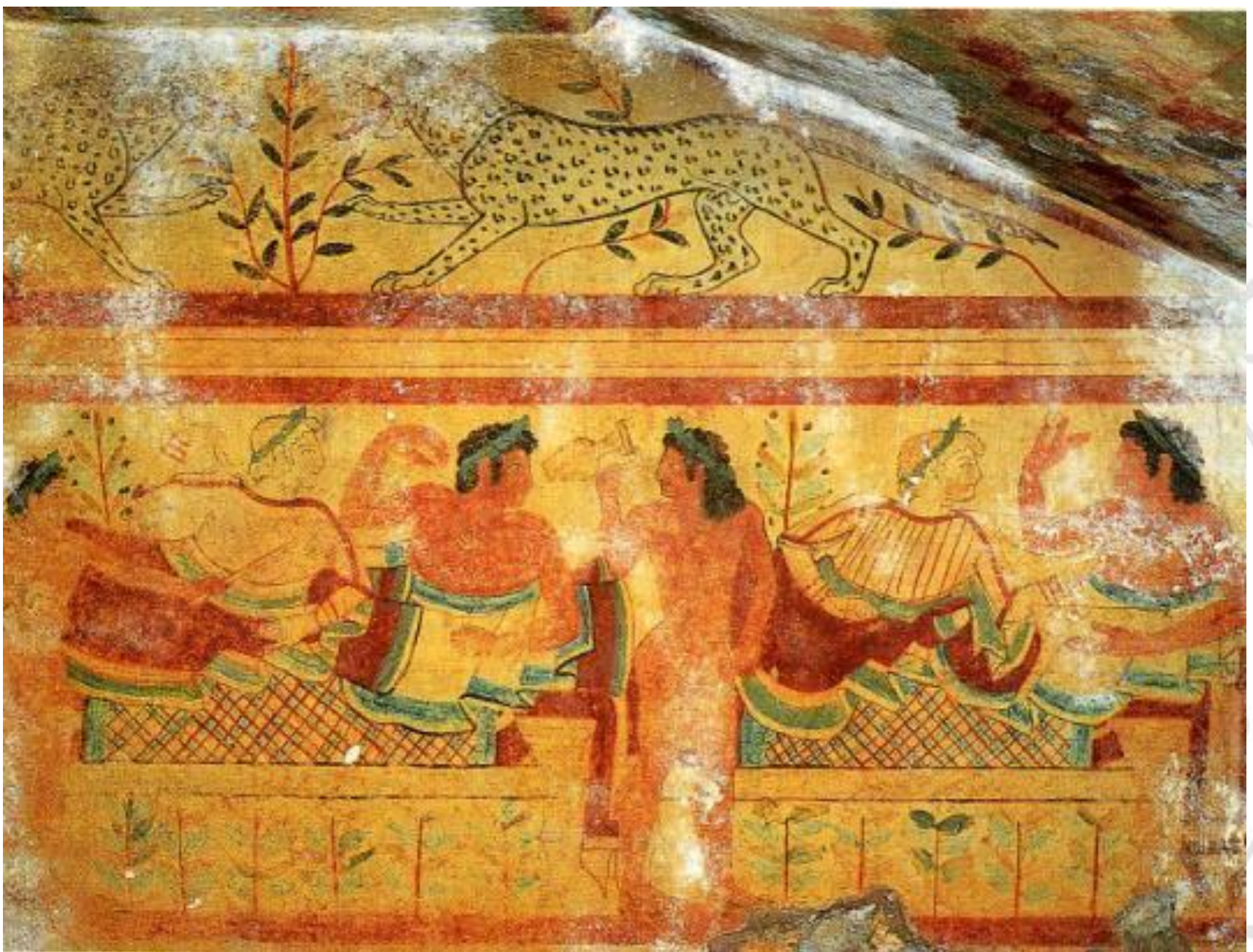
**"Lo sviluppo sostenibile è quello che soddisfa le necessità delle attuali generazioni senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie"** *(Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo dell'ONU, 1987).*



# VITICOLTURA SOSTENIBILE

---

**DEVE PRODURRE SOLUZIONI  
ECOLOGICAMENTE VALIDE,  
ECONOMICAMENTE VANTAGGIOSE,  
SOCIALMENTE GRADITE**



*Affresco della tomba dei leopardi, Tarquinia*



**PANORAMICA DI UN PODERE NEL TERRITORIO DEL CHIANTI**



Firenze, 31 maggio 2014

# GLI IMPIANTI EPOCA FEOGA - ANNI '70 -









**PERCHE AGRICOLTURA DI PRECISIONE**

**Errori di Gestione**



**Assenza di Maestri della terra, Cattedre ambulanti ecc..**



stazione sperimentale per viticoltura

**ALIVE SOIL**



**DEATH SOIL**





**PERCHÈ AGRICOLTURA DI PRECISIONE**

**ERRORI DI PROGETTAZIONE!!!  
(PECCATO ORIGINALE)  
=>EROSIONE, FRANE**





# Sfide della viticoltura del domani

- *Costi di produzione continuano ad aumentare*
- *Prezzi scendono o restano stabili*
- *Standard qualitativi sempre più alti*
- *Forte competizione dei mercati internazionali*



**MARGINI DI GUADAGNO SEMPRE PIU' RIDOTTI**

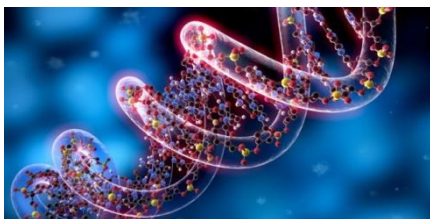
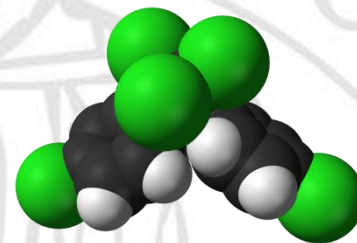


**NECESSARIO INCREMENTO DELL'EFFICIENZA PRODUTTIVA**

# Quali mezzi per aumentare l'efficienza?



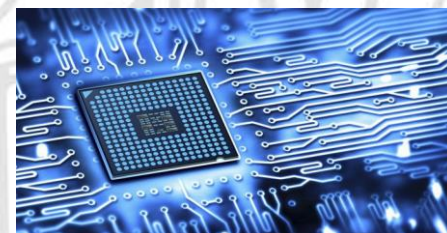
**CHIMICA**



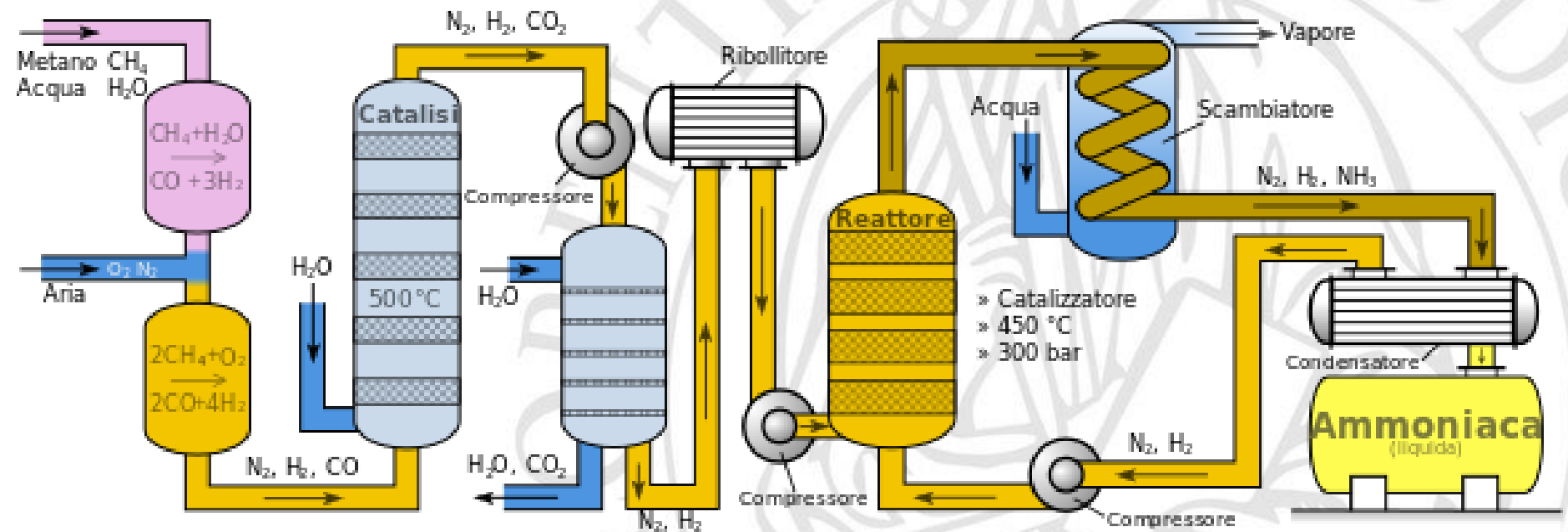
**GENETICA**



**INFORMATICA**



# Sintesi dell'ammoniaca

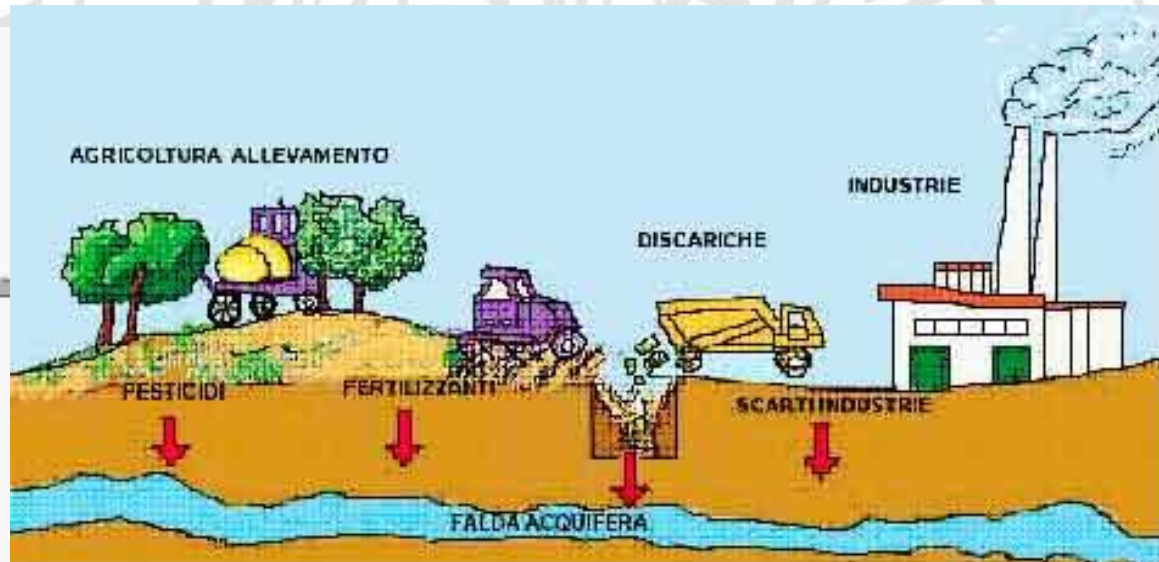


Processo di Bosch-Haber







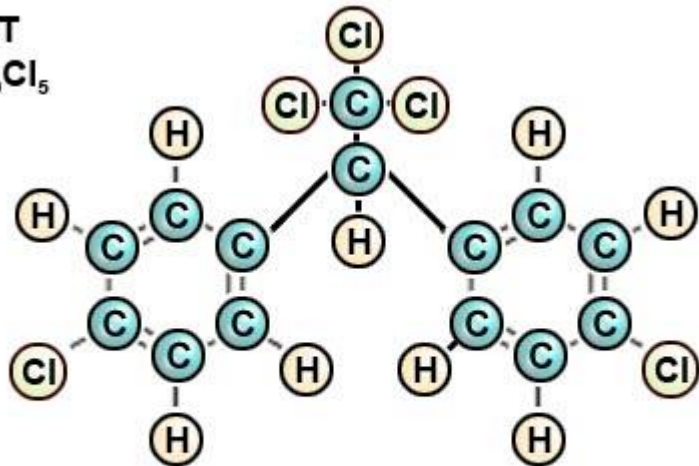




**NECESSITÀ URGENTE DEL CONTROLLO DEI DISERBANTI AGROCHIMICI**



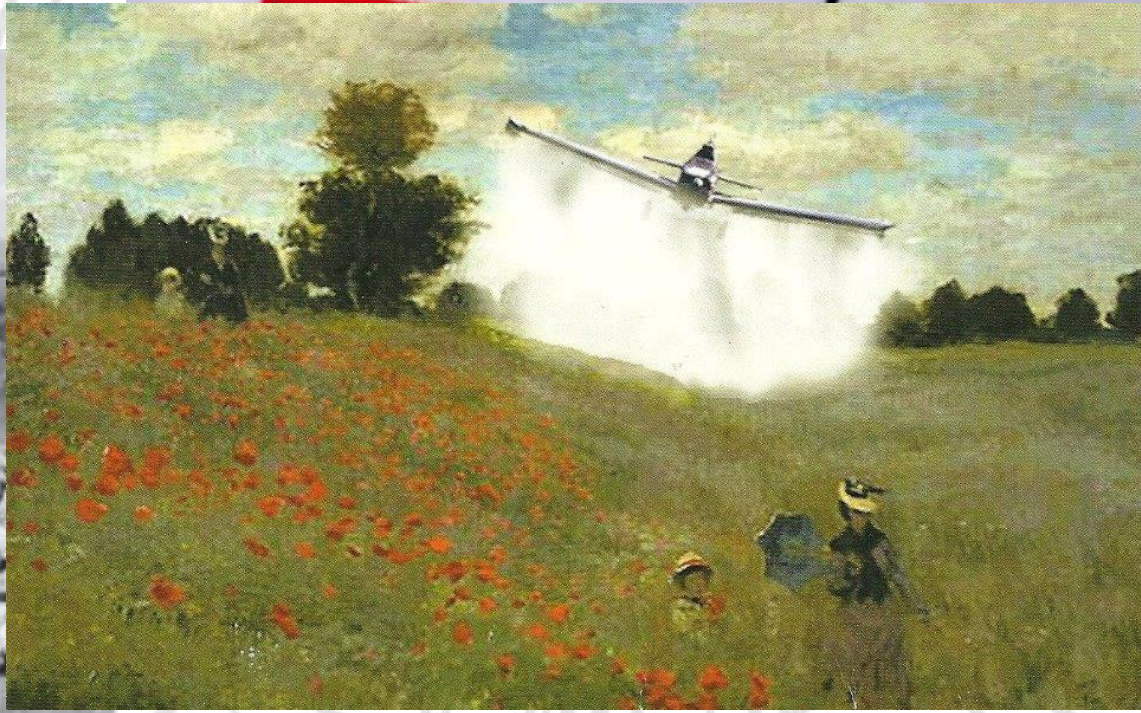
DDT  
 $C_{14}H_9Cl_5$



**(C)** Carbon  
**(H)** Hydrogen

**(Cl)** Chlorine

ermanium 32	Arsenic 33 <b>As</b> 74.92 2.0	Selenium 34 <b>S</b> 78.9
----------------	--	------------------------------------



# Agrofarmaci di nuova generazione

## Lotta biologica integrata

### Trappole – soglia di intervento



# THE 2ND WORLD CONGRESS ON THE USE OF BIOSTIMULANTS IN AGRICULTURE

 Monday 16<sup>th</sup> - Thursday 19<sup>th</sup> November, 2015  
Florence Convention Centre, Italy

ORGANISED BY

**NEW AG INTERNATIONAL**  
THE WORLD'S LEADING PUBLICATION ON HIGH TECH AGRICULTURE



PLATINUM SPONSOR

**EBIC**  
European Biostimulants Industry Council

# THE 3RD WORLD CONGRESS ON THE USE OF BIOSTIMULANTS IN AGRICULTURE

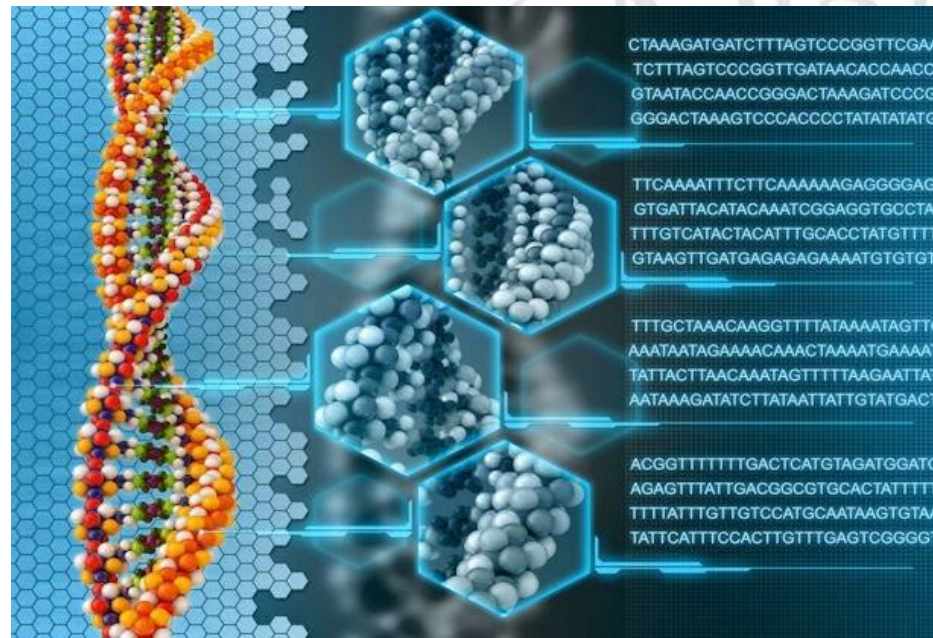
 Monday 27<sup>th</sup> - Thursday 30<sup>th</sup> November 2017  
Hyatt Regency, Miami, Florida (USA)

ORGANISED BY

**NEW AG INTERNATIONAL**



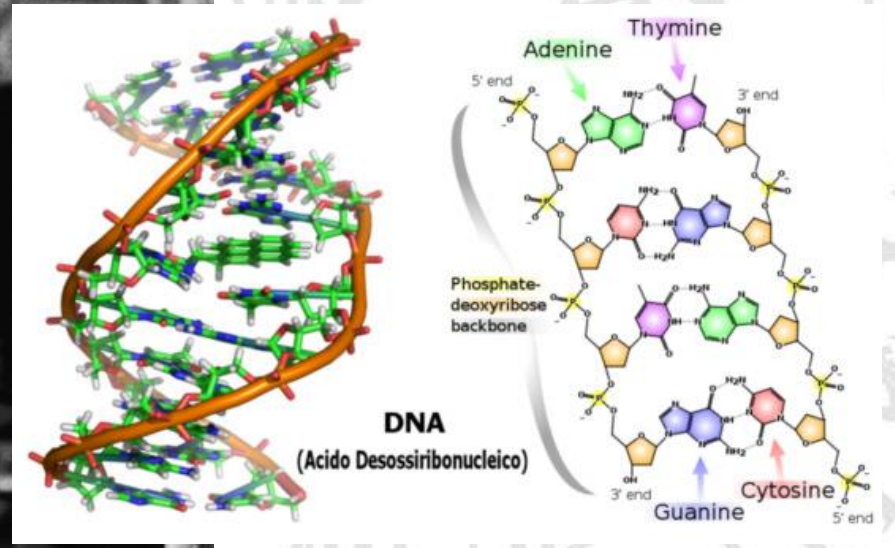
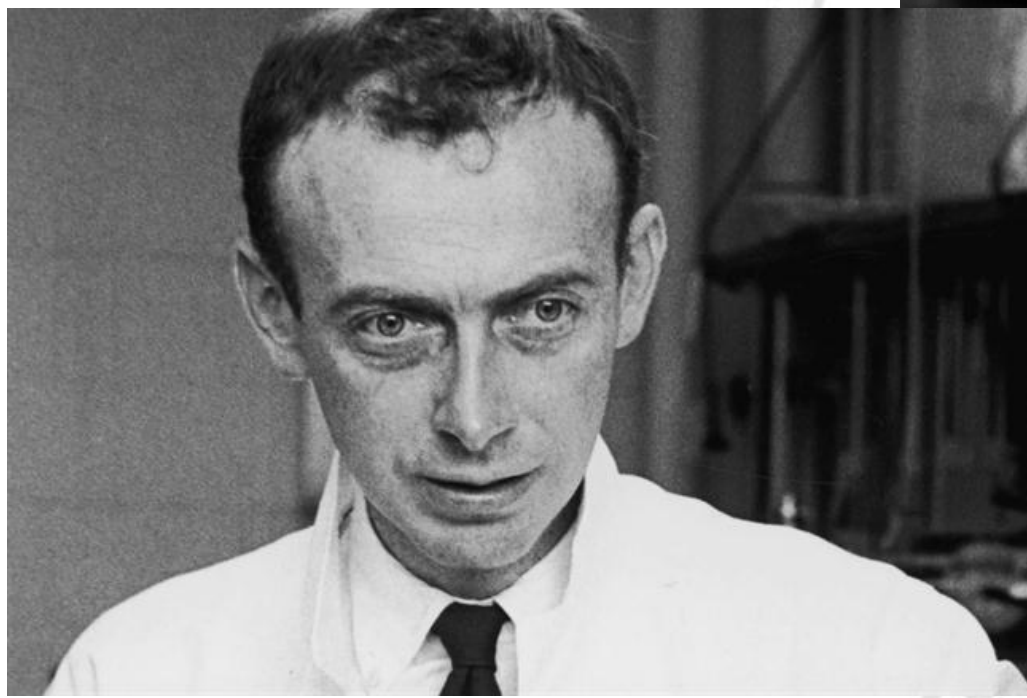
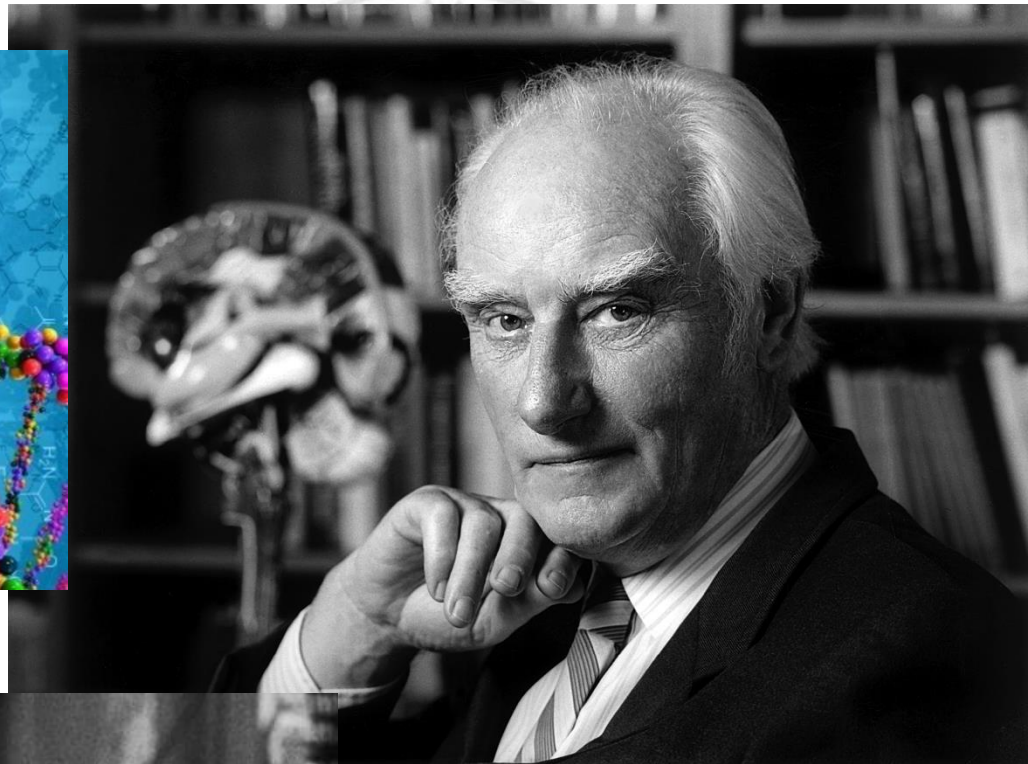
# Genetisti di seconda generazione

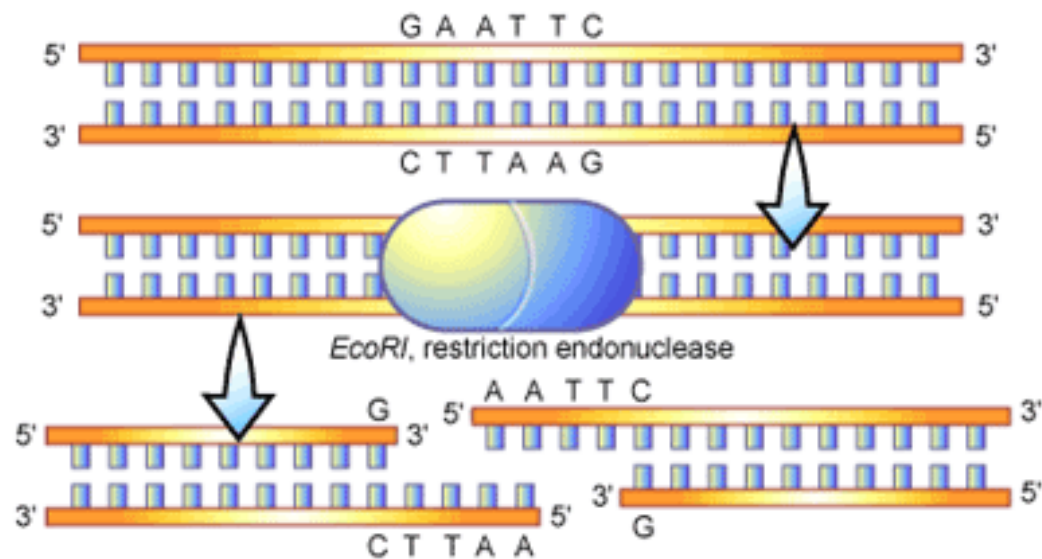
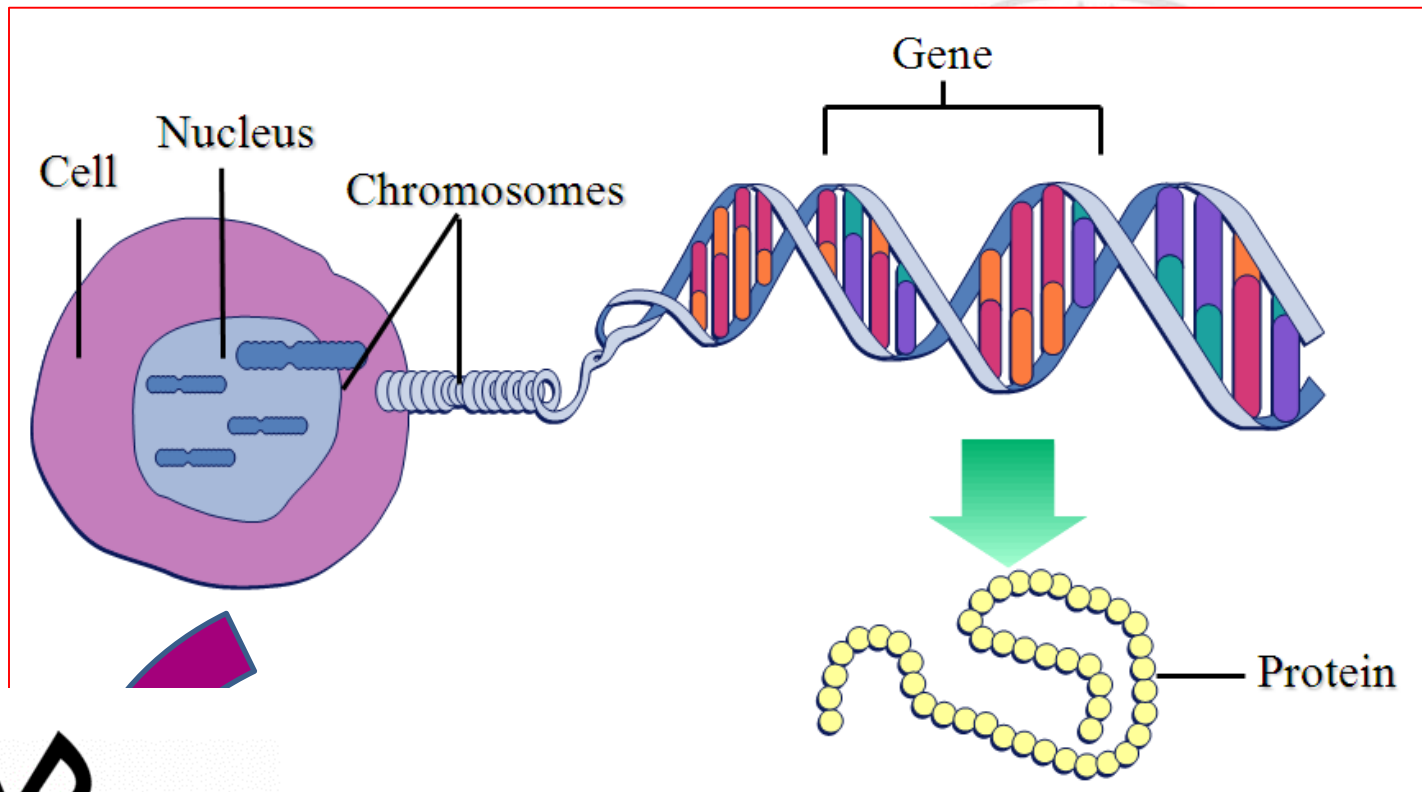


Ridurre la chimica



Corazzando la pianta









*Bacillus thuringiensis* (Bt)

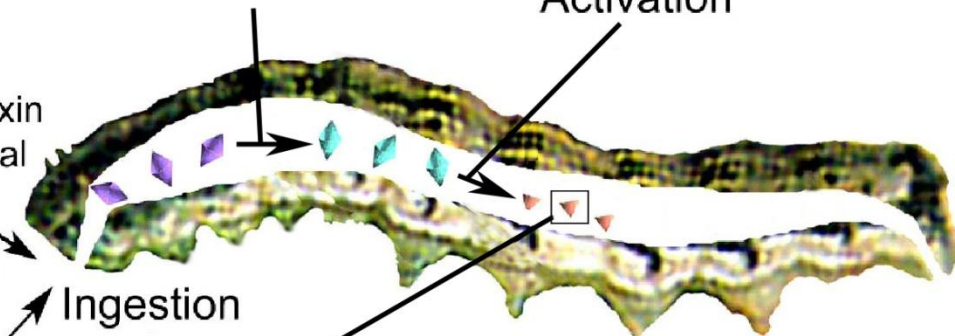


Bt toxin crystal

Solubilization

Activation

Ingestion



Bt corn



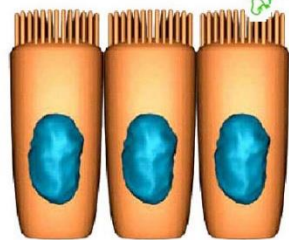
Bt Cotton

Septicemia  
Dead larvae

Binding to receptor



Toxin monomer



Insect midgut cells

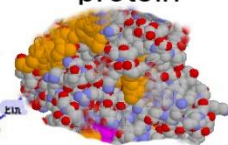
Cadherin



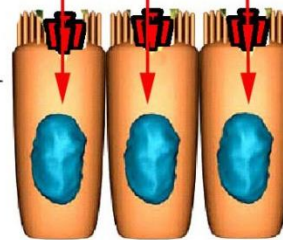
Toxin oligomer



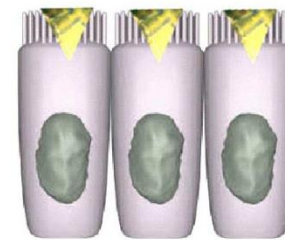
GPI-anchored protein



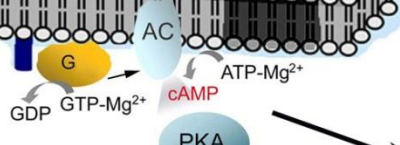
Membrane insertion



Pores lead to osmotic cell lysis



Cell death



Activation of cell death pathway

Jurat-Fuentes Laboratory  
(<http://web.utk.edu/~jurat/>)



**Quando soffiano i venti  
del cambiamento  
alcuni costruiscono muri  
altri costruiscono mulini a vento**

*(proverbio cinese)*

## PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI VITIGNI A BACCA BIANCA

PARENTALI	TOCAI FR. X 20-3		TOCAI FR. X BIANCA		SAUVIGNON X 20-3		SAUVIGNON X BIANCA		
VITIGNO	34-111 Flourtal	34-113 Soreli	80-024	80-100	76-026 Sauvignon Kretos	30-080	55-084	55-098 Sauvignon Nepis	55-100 Sauvignon Rytos
FOTO GRAPPOLO									
GERMOGLIAMENTO	PRECOCE	MEDIO	MEDIO	PRECOCE	PRECOCE	PRECOCE	MEDIO	PRECOCE	MEDIO
MATURAZIONE	PRECOCE	PRECOCE	PRECOCE	PRECOCE	PRECOCE	PRECOCE	PRECOCE	MEDIA	MEDIA
PRODUTTIVITÀ	MEDIO- ELEVATA	MEDIA	MEDIO- ELEVATA	ELEVATA	MEDIA	MEDIO- BASSA	ELEVATA	MEDIO-BASSA	MEDIO- ELEVATA
RESISTENZA ALLA PERONOSPORA	OTTIMA	OTTIMA	BUONA	BUONA	BUONA	BUONA	BUONA	BUONA	BUONA
RESISTENZA ALL'OIDIO	OTTIMA	BUONA	BUONA	BUONA	BUONA (-)	BUONA	BUONA	BUONA (-)	BUONA
SENSIBILITÀ ALLA BOTRITE	RIDOTTA	RIDOTTA	RIDOTTA	NORMALE	RIDOTTA	NORMALE	NORMALE	NORMALE	SENSIBILE
RESISTENZA AL FREDDO	BUONA -23°C	OTTIMA -24°C	DISCRETA -22°C	NON VALUTATO	DISCRETA -22°C	NON VALUTATO	NON VALUTATO	NON VALUTATO	BUONA -23°C

## CABERNET EIDOS: CABERNET SAUVIGNON x BIANCA



VENDEMMIA	ACIDITA' TOT. gr/lit	ETRATTO SECCO gr/lit	ALCOOL %	ANTOCIANI mg/lit	POLIFENOLI mg/lit
2012	5,4	28,3	12,39	800	3030
2013	5,5	32,4	13,42	1031	3691
2014	5,0	25,9	12,69	599	2209



Sartori, 2016

## MERLOT KHANTUS: MERLOT x 20-3

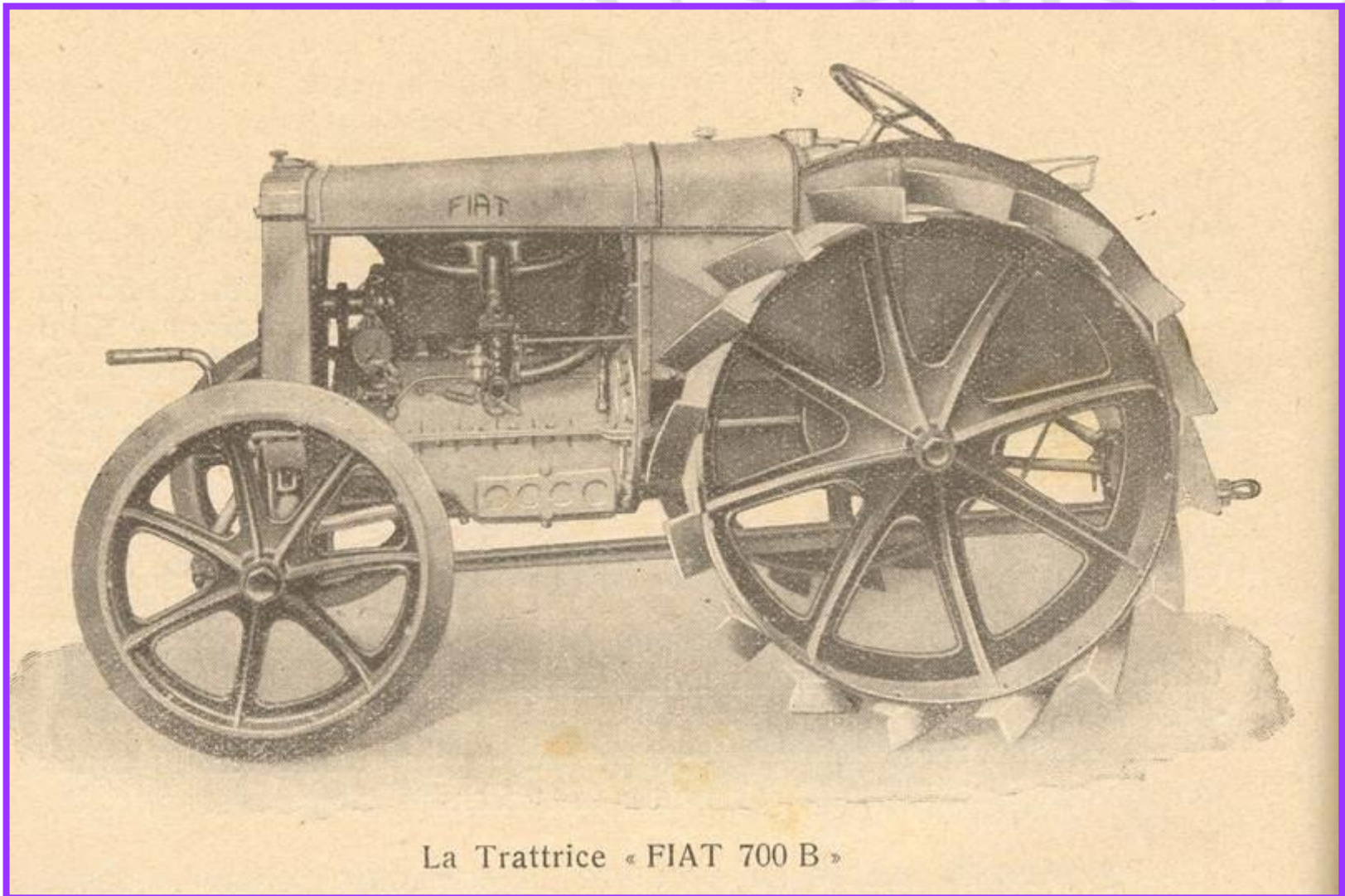


VENDEMMIA	ACIDITA' TOT. gr/lit	ETRATTO SECCO gr/lit	ALCOOL %	ANTOCIANI mg/lit	POLIFENOLI mg/lit
2012	5,53	28,9	12,09	830	3970
2013	5,5	31,1	13,87	1133	3476
2014	5,2	27,1	12,9	656	2226



Sartori, 2016

## Ristrutturazione dopo la seconda guerra mondiale



La Trattrice « FIAT 700 B »







## AGRICOLTURA DI PRECISIONE

*“un sistema integrato di informazioni e gestione delle produzioni agricole progettato per incrementare, utilizzando un **approccio sito-specifico**, l'**efficienza della produzione** agricola, la **qualità** dei prodotti e la **redditività**, riducendo al minimo gli **impatti ambientali**”*

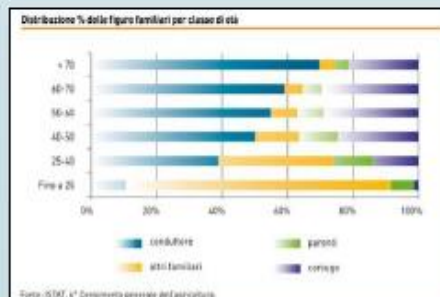
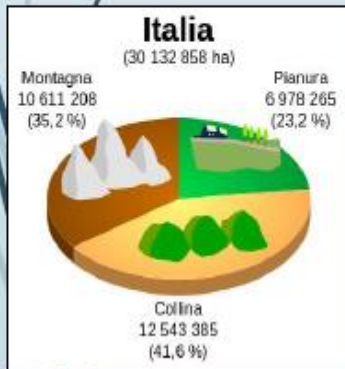
### AGRICOLTURA DI PRECISIONE in Italia

#### CONTRO

- Ambiente molto eterogeneo
- Fascia di età / livello istruzione
- Dimensione aziendale

#### PRO

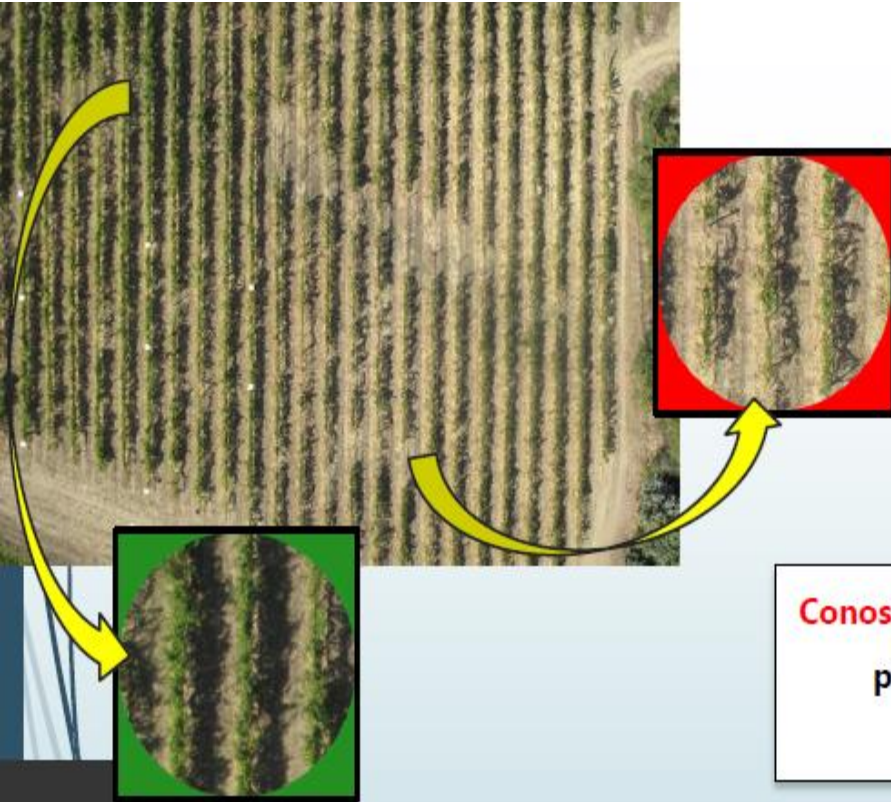
- Crescita attività di supporto (servizi consulenza)
- Diffusione delle tecnologie
- Finanziamenti ed agevolazioni rivolti alle giovani generazioni
- Significativa crescita nell'occupazione giovanile (+14%) in agricoltura





## VITICOLTURA DI PRECISIONE

IL VIGNETO È UN AMBIENTE  
ETEROGENEO



Conoscere l'eterogeneità del vigneto consente di gestire nel modo più ottimale il vigneto stesso, intervenendo con **pratiche agronomiche sito-specifiche**

La ricerca ha fornito **strumenti conoscitivi oggettivi** in grado di caratterizzare in modo dettagliato l'ambiente di sviluppo della pianta ed il suo stato vegetativo

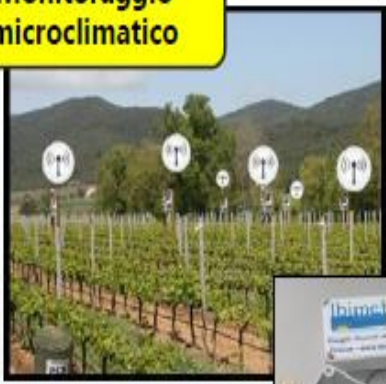
PROXIMAL SENSING

REMOTE SENSING

# Processo attuativo della Viticoltura di Precisione

1- OSSERVAZIONE E RACCOLTA DATI  
GEORIFERITI (GPS)

Monitoraggio microclimatico



Monitoraggio parametri qualitativi delle uve



3 - INTERVENTI SITO-SPECIFICI



Tecnologia a Rateo Variabile VRT



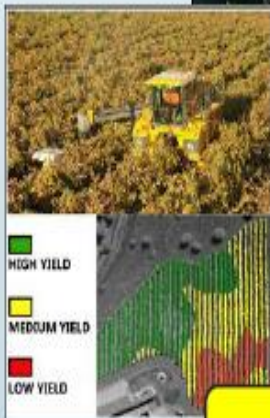
Monitoraggio eco-fisiologico remoto



GEODATABASE



2 - ELABORAZIONE DATI e MODELLI



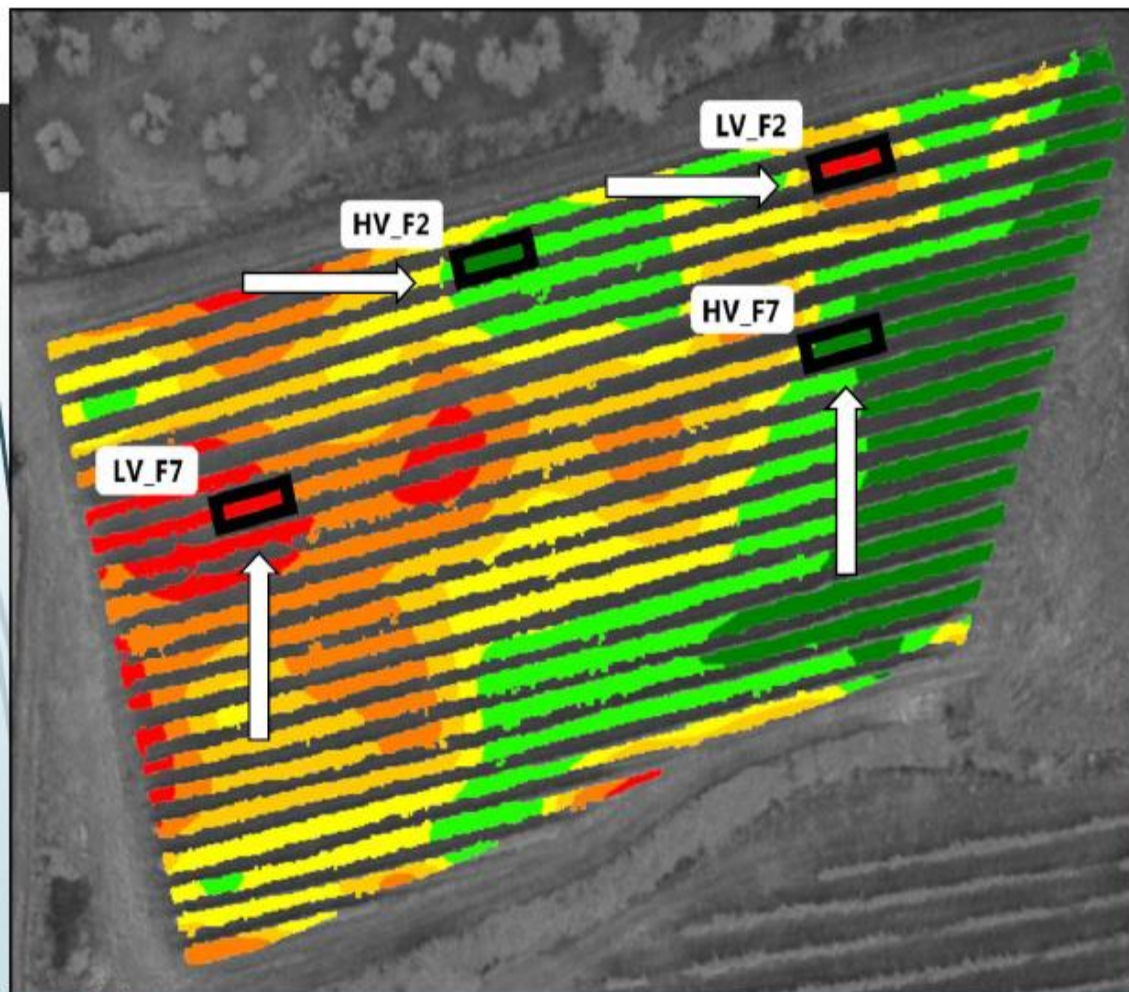
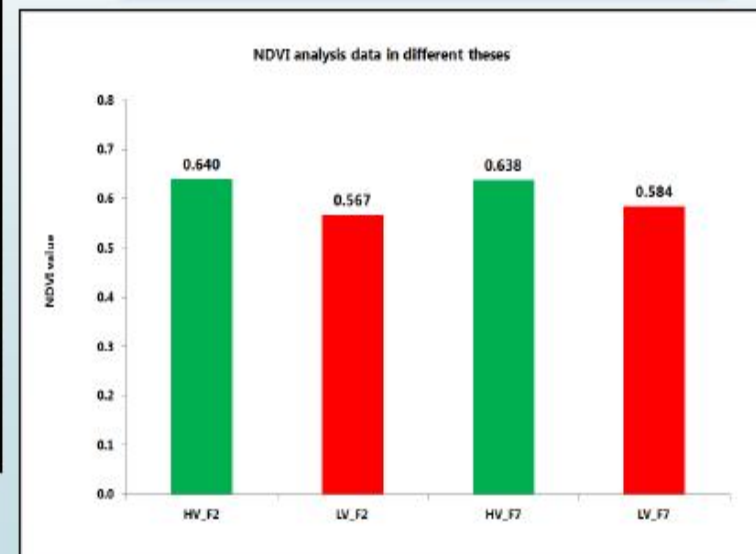
Mapa di prescrizione



## Identificazione delle parcelle sperimentali

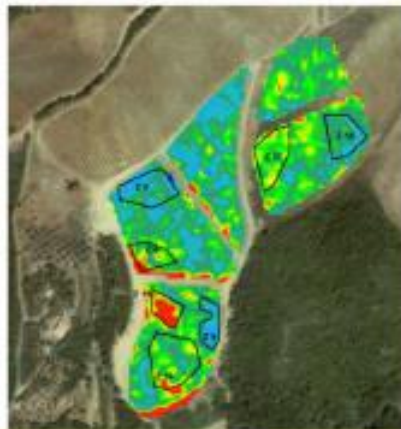
Varietà	Sangiovese (BF10 su 420A)
Forma allevamento	Cordone speronato
Sesto impianto	2.5 x 0.9 m
Dimensione	0.38 ha
Anno impianto	2002
Orientamento filari	Est-Ovest

## Estrazione del dato NDVI



Mapa di vigore in 5 classi

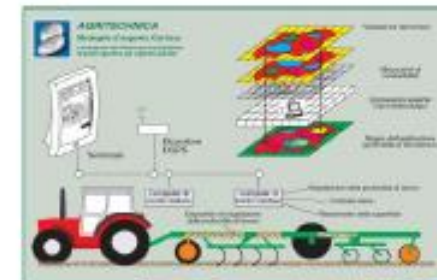
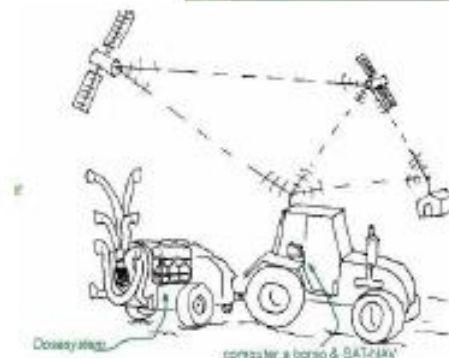
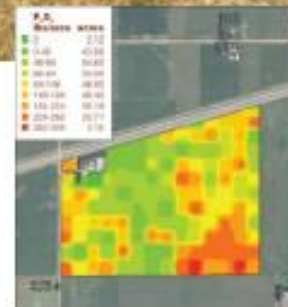
# VRA Tecnologie disponibili

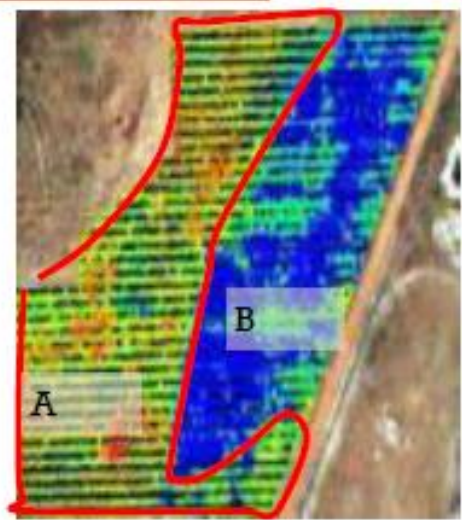


## ....nella pratica operativa??

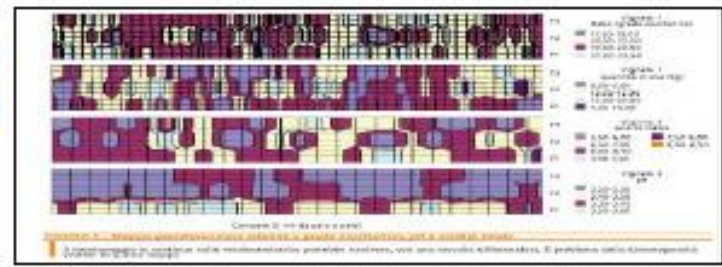
- Progettazione e realizzazione nuovi impianti
- Gestione agronomica differenziata VRT
  - Fertilizzazioni
  - Defogliatura
  - Vendemmia
  - Trattamenti antiparassitari
  - Irrigazione
  - Tracciabilità
  - Controllo flotte
  - Web-Gis gestionali aziendali

Giornata di studi | Milano | 19/11/2013 | paradigmi della sostenibilità

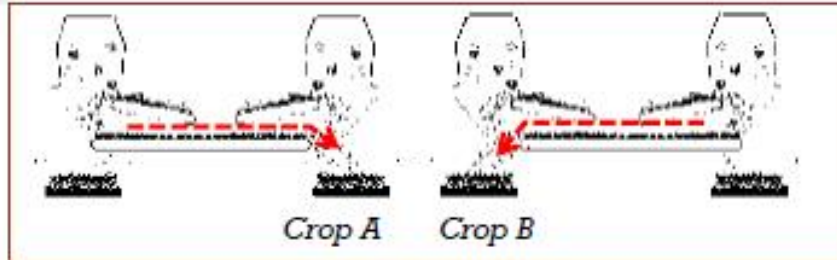




Raccolta  
selettiva



Trasportatore trasversale



La mappa è caricata su flash drive USB per l'uso nella macchina HQS. Equipaggiata con la tecnologia GPS, la vendemmiatrice conosce la sua posizione e legge la mappa per determinare le aree di uva di qualità A e B. Automaticamente, la vendemmiatrice muove il trasportatore verso destra o verso sinistra secondo le informazioni della mappa.

Vieri, 2017

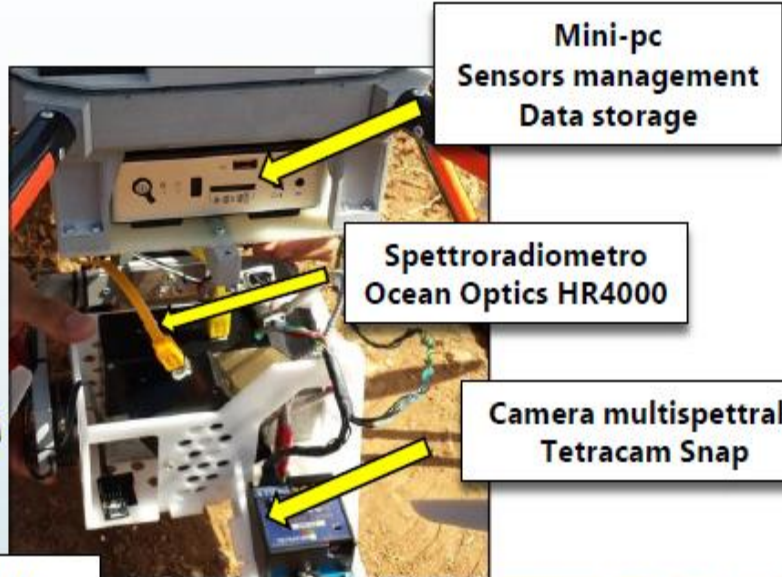




# REMOTE SENSING – Water stress monitoring

**AQUA Project 2015 (Sardegna, Italy)**

Sviluppo di un drone equipaggiato con sensori termici, multispettrali e iperspettrali per il monitoraggio in alto dettaglio spettrale dello stress idrico in vigneto



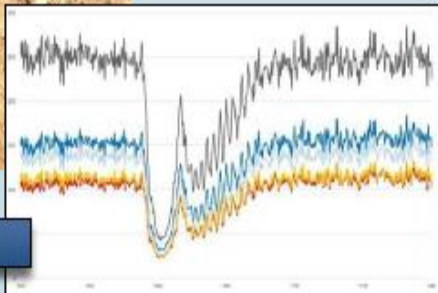
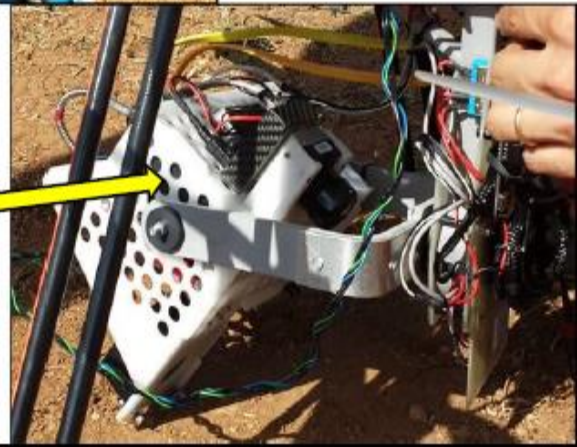
Mini-pc  
Sensors management  
Data storage

Spettrometro  
Ocean Optics HR4000

Camera multispettrale  
Tetracam Snap

Spettrometro  
Ocean Optics USB2000

Camera termica  
FLIR TAU II



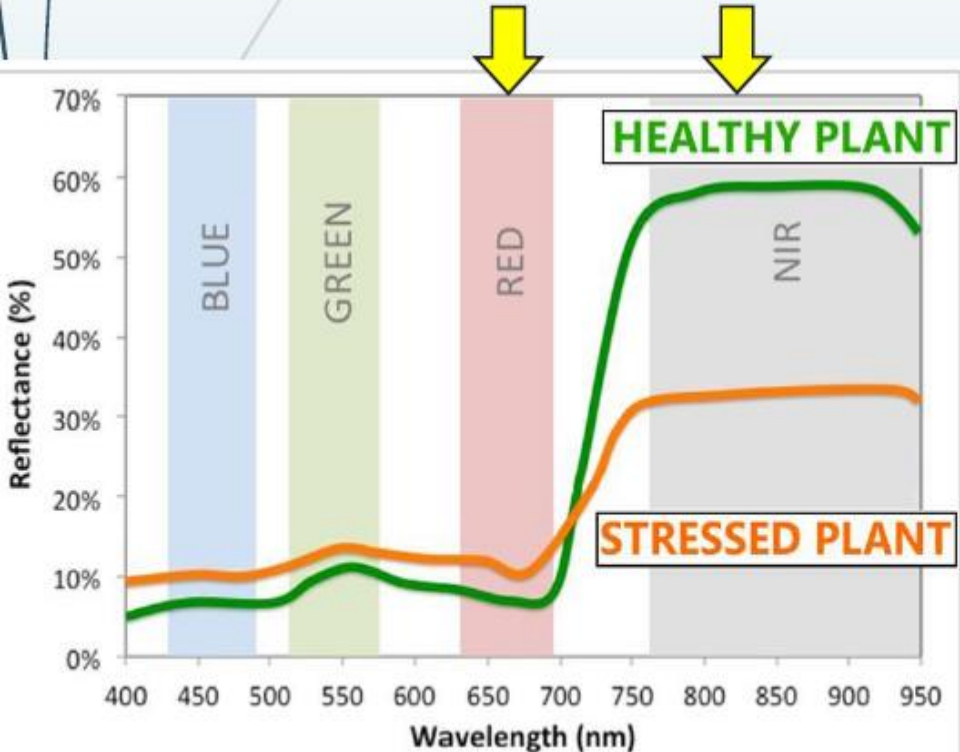
Firma spettrale



## INDICE di VIGORE - NDVI

L'indice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) evidenzia la differenza di riflettanza nelle regioni dello spettro elettromagnetico del rosso (RED) e del vicino infrarosso (NIR). Tale differenza è correlata all'attività fotosintetica e alla biomassa, definite **Photosynthetic Active Biomass (PAB)**

La vegetazione mostra valori di NDVI positivi, generalmente compresi tra 0.2 e 0.8



$$NDVI = (R_{NIR} - R_R) / (R_{NIR} + R_R)$$

### PIANTA SANA

Bassa riflessione nel rosso (RED) e alta riflessione del vicino infrarosso (NIR)

### PIANTA STRESSATA

Superiore riflessione del rosso (RED) e inferiore riflessione nel vicino infrarosso (NIR)



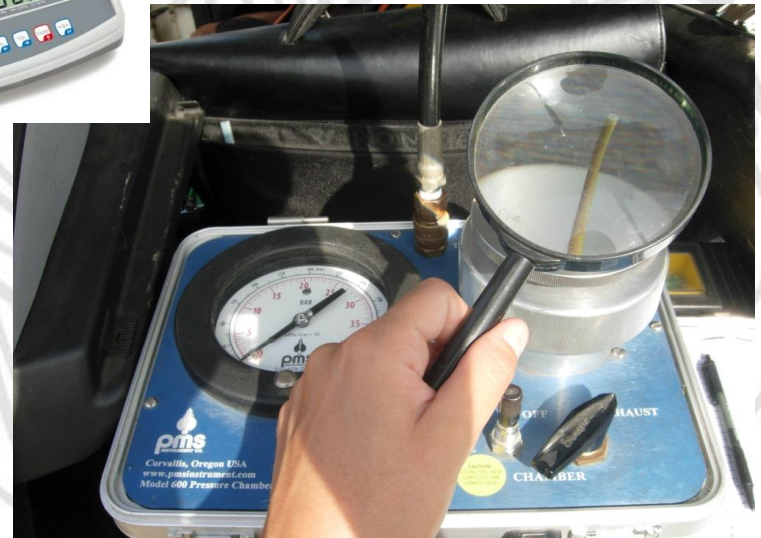


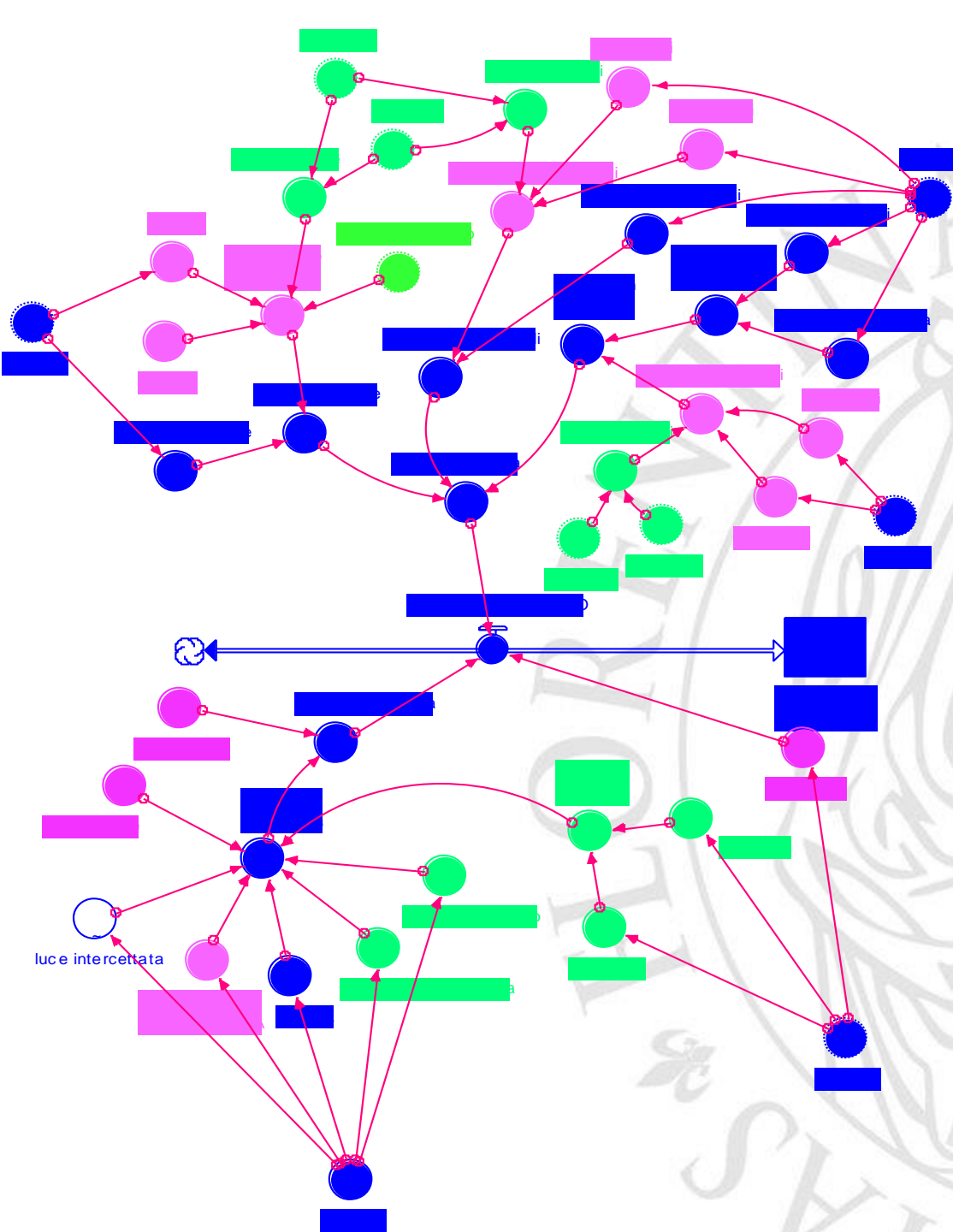


**Efficienza della chioma**

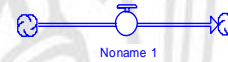
**Uso dell'acqua**

# Monitoraggio processi fisiologici della pianta





variabile di stato






variabile di tasso



input e variabili ausiliarie



connettore

	input e variabili ausiliarie diverse per le due forme d'allevamento
	input meteorologici
	input fisiologici e variabili ausiliarie uguali per le due forme d'allevamento

luce intercettata

# WHAT IS A CARBON FOOTPRINT?



● A **carbon footprint** is a measure of the impact our activities have on the environment, and in particular climate change. It relates to the amount of greenhouse gases produced in our day-to-day lives through burning fossil fuels for electricity, heating and transportation etc.



# FOOTPRINT CARBON



**Rispettiamo madre Terra  
non l'abbiamo ricevuta in dono  
dai nostri Padri  
ma in prestito dai nostri Figli**

(Proverbio Masai)