

**Approccio integrato all'agricoltura di precisione nella moderna azienda
cerealicola pugliese**
Acronimo: AdP4Durum

**I sistemi di supporto alle decisioni (DSS) per la
gestione sostenibile del processo produttivo**



**AdP4
DURUM**



REGIONE PUGLIA

Progetto realizzato con finanziamento della
Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
"Avviso pubblico per la presentazione di Progetti
pilota per la promozione e lo sviluppo
dell'Agricoltura di Precisione

Relatore: Giovanni Giuntoli

25 gennaio 2022



Partner di progetto

HORT@
From research to field

CAIONE
La Grande Soc. Coop. Agricola

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI





REGIONE PUGLIA
 Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018 "Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"

CORSO DI FORMAZIONE - MODULO 1 DI 4

CONOSCENZE AGRONOMICHE E USO DEI DSS

DURATA TOTALE 16 ORE

18 GENNAIO | **IL FRUMENTO DURO: ESIGENZE AMBIENTALI E TECNICHE AGRONOMICHE**
 15:30 - 19:30
 Docente: Dott. Pierluigi Meriggi - Horta s.r.l.

20 GENNAIO | **LA GESTIONE DI PRECISIONE DEL FRUMENTO DURO**
 15:30 - 19:30
 Docente: Dott. Matteo Ruggeri - Horta s.r.l.

25 GENNAIO | **I SISTEMI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS) PER LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL PROCESSO PRODUTTIVO**
 15:30 - 19:30
 Docente: Dott. Giovanni Giuntoli - Horta s.r.l.

27 GENNAIO | **I VANTAGGI DELL'UTILIZZO DEI DSS NEL FRUMENTO DURO**
 15:30 - 19:30
 Docente: Dott. Matteo Ruggeri - Horta s.r.l.

FOGGIA: Aula magna del CREA Cerealicoltura e Colture Industriali Sede amministrativa S.S 673 km 25,200

EVENTO ANCHE IN DIRETTA ONLINE

Sarà possibile partecipare previa registrazione dal sito WWW.ITSAGROALIMENTAREPUGLIA.IT

È **OBBLIGATORIO** per poter accedere ai corsi di formazione in presenza esibire il **GREEN PASS**



Partner di progetto



Sono previsti i crediti formativi professionali per gli iscritti all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali



REGIONE PUGLIA

Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018 "Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"



Partner di progetto
HORT@
 From research to field



HORTA Srl

Horta è uno spin-off dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza fondata nel 2008 con l'obiettivo di **trasferire e valorizzare i risultati della ricerca** nel settore agroalimentare.

Attraverso uno staff di esperti **fornisce servizi altamente qualificati** sia a livello nazionale che internazionale nel campo delle produzioni vegetali, al fine di **aumentare la competitività delle imprese agricole ed agro-alimentari** in termini di:

- **Produttività, qualità e stabilità delle produzioni**
- **Redditività**
- **Sostenibilità ambientale**
- **Sicurezza alimentare.**



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
— From research to field —

CAIONE CON.CER.
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



HORTA IN CIFRE



13

ANNI DI ESPERIENZA NEL
SETTORE



1.2M

ACCESSI ALL'AREA
RISERVATA



161

EVENTI



6.014

PARTECIPANTI AGLI
EVENTI



7.900

PARCELLE SPERIMENTALI
NEL 2020



46K

UNITA' PRODUTTIVE NEL
2020



1.642

STAZIONI COLLEGATE
ALLA RETE METEO



1.5

MILIONI DI RIGHE DI
CODICE



Progetto realizzato con finanziamento della
Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti
pilota per la promozione e lo sviluppo
dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto



I sistemi di supporto alle decisioni DSSs

La creazione, lo sviluppo e l'implementazione dei sistemi di supporto alle decisioni (DSSs) rappresenta il 'core business' di HORTA.

I DSSs permettono un **utilizzo più razionale dei mezzi tecnici** (varietà, fertilizzanti, agrofarmaci, ecc..), sia in termini di qualità che di quantità, e di migliorare standard qualitativi del prodotto.

I DSSs integrano l'andamento meteorologico, lo sviluppo fenologico delle colture e algoritmi matematici per fornire all'utente informazioni preziose per la gestione della coltura e dei trattamenti di difesa.



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORTA
— From research to field —

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI

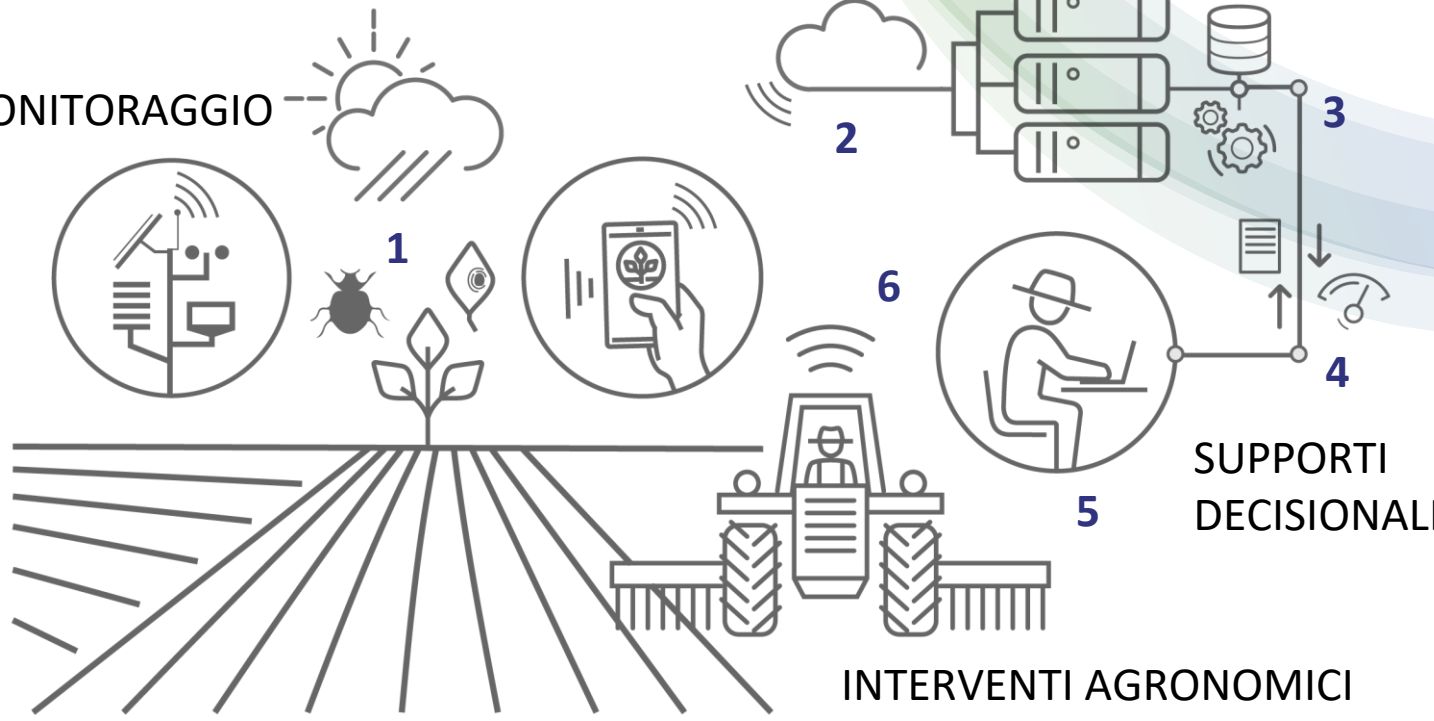


DECISION SUPPORT SYSTEM (DSS)



ANALISI E INTERPRETAZIONE

MONITORAGGIO



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
 *Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
 From research to field

CAIONE
 La Quercia Soc. Coop. Agricoli

CON.CER
 ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI

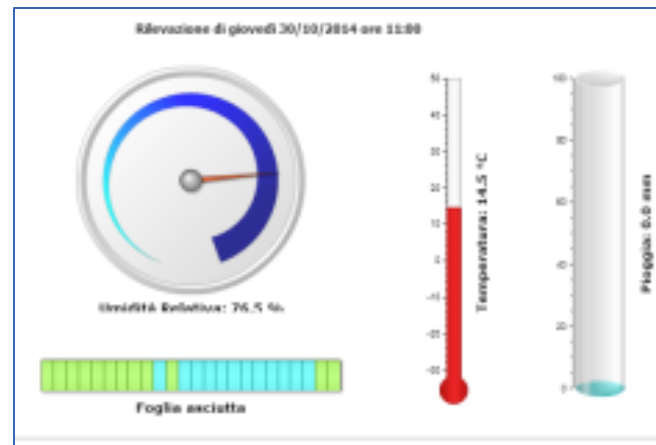


MOLTE TECNOLOGIE COINVOLTE



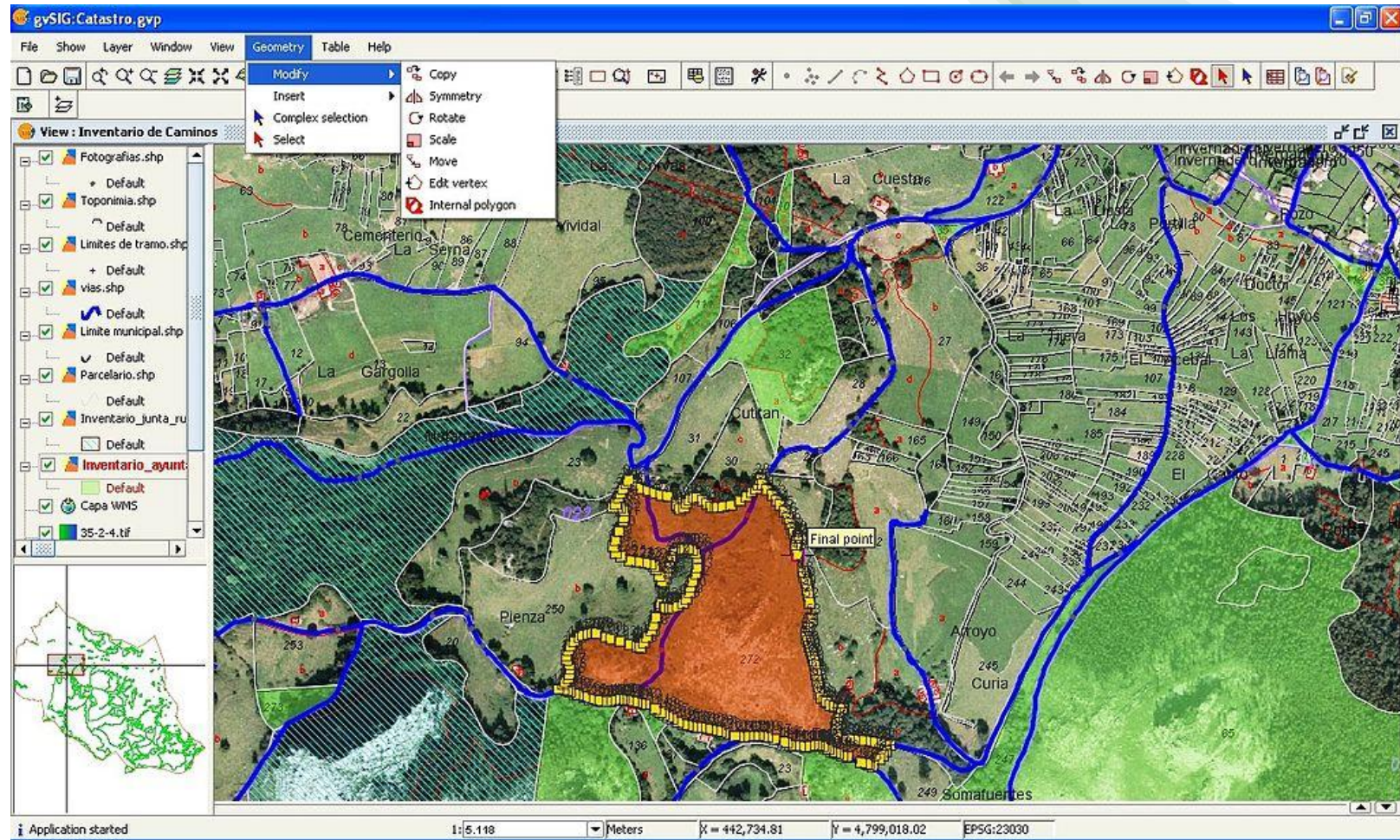
Cosa NON è un DSS...

Un sistema che rileva dati meteo fornisce informazioni utili all'agricoltore, **ma se questi dati non sono analizzati in rapporto al fenomeno biologico d'interesse**, non può fornire indicazioni sugli interventi da eseguire, quindi, non è un DSS.



Cosa NON è un DSS...

Sistemi anche complessi di raccolta e integrazione di dati (meteorologici, sullo stato del suolo, catastali, vegetazionali, ecc.) in una piattaforma cartografica sono dei GIS e non dei DSS.



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
"Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agraria

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



Cosa NON è un DSS...

Una mappa di vigore della coltura può evidenziare una variabilità e l'opportunità di eseguire concimazioni a rateo variabile, ma se i valori di vigore non sono analizzati in rapporto alle esigenze nutrizionali della coltura in quel dato momento, allora il sistema non fornisce un supporto alla fertilizzazione.



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

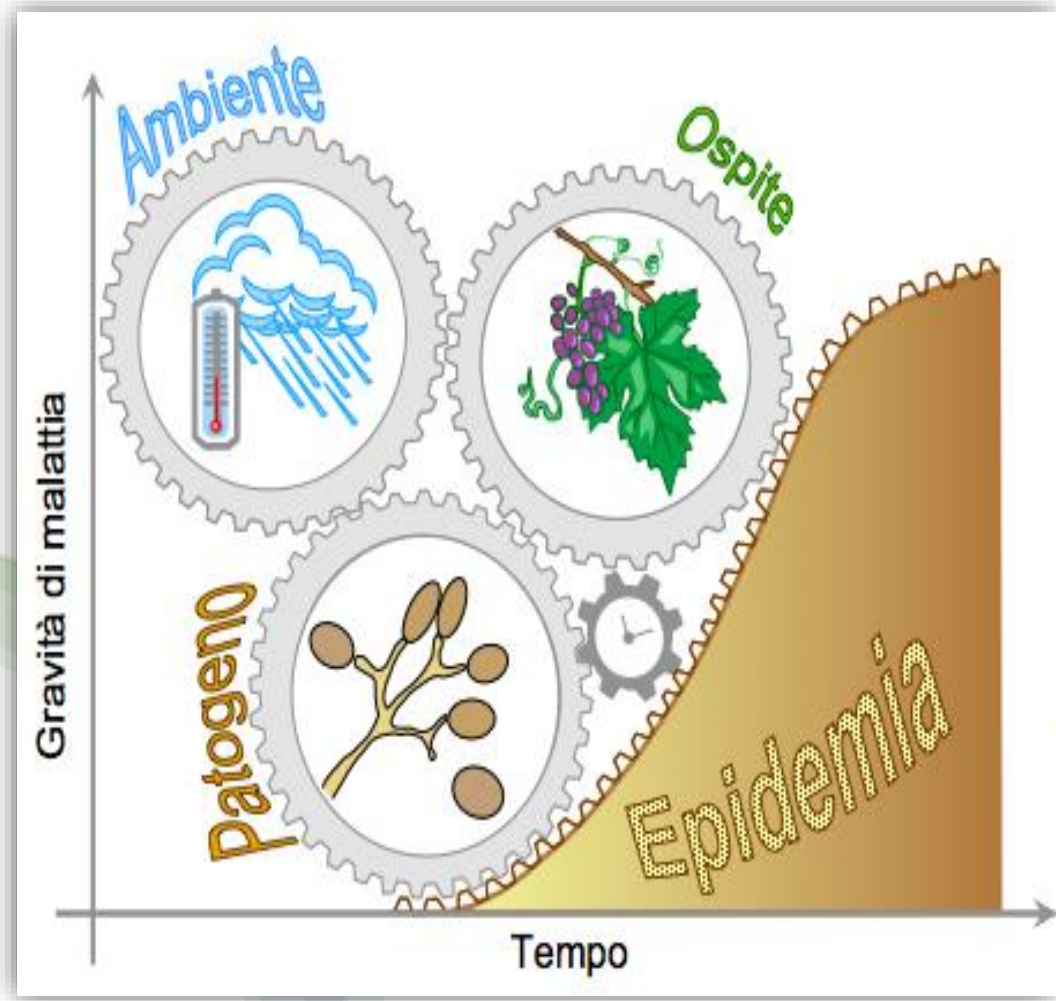
CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



Cos'è un DSS



I MODELLI MATEMATICI



Un modello è una **rappresentazione semplificata della realtà**, ovvero delle relazioni tra un **patogeno**, una **pianta ospite** e l'**ambiente** che determina **come un'epidemia si sviluppa** nel tempo e/o nello spazio

MODELLI EPIDEMIOLOGICI

Approcci differenti sono stati usati per sviluppare modelli per le malattie delle piante, con significativi miglioramenti nel tempo



Modelli empirici

descrivono il sistema con equazioni matematiche



Modelli di processo

Descrivono il sistema in base alle conoscenze su come il sistema funziona in relazione alle variabili guida



Modelli empirici

Le informazioni derivano da osservazioni ed analisi a posteriori di dati di campo sulla malattia che le collegano alle variabili ambientali che la influenzano **senza fornire nessuna spiegazione circa le relazioni di causa-effetto.**



Modelli di processo

Le informazioni **derivano da esperimenti specifici (ad hoc)**, effettuati in ambiente controllato e/o in campo per descrivere l'effetto dei fattori influenti su uno o più aspetti del patosistema.

Questi modelli **analizzano in dettaglio i differenti stati del ciclo di infezione e/o malattia** e i loro cambiamenti nel tempo in seguito all'influenza delle variabili ambientali.



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

CON.CER.
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



AMBIENTE: MONITORAGGIO METEO



BAGNATURA FOGLIARE

Misura la conducibilità grazie ad una carta da filtro inserita in un supporto di plastica trasparente che riduce il surriscaldamento del sensore quando esposto alla luce solare diretta



PLUVIOMETRO

E' composto da un magnete che apre e chiude il circuito e da un doppio cucchiaio che muovendosi a destra e a sinistra non perde nemmeno una goccia d'acqua



TEMPERATURA E UMIDITA' RELATIVA DELL'ARIA

Misura:

- Temperatura dell'aria
- Umidità relativa



OSPITE: STUDIO DELLE COLTURE



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018 "Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE CON.CER
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



PATOGENO: STUDIO E MONITORAGGIO



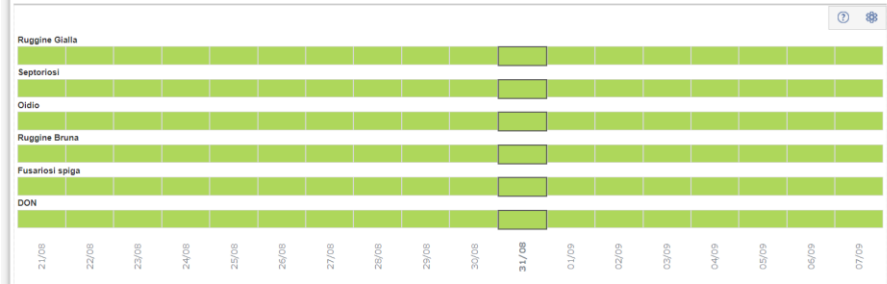
NOTTUA GIALLA
Helicoverpa armigera

AFIDE VERDE
Aphis spp.

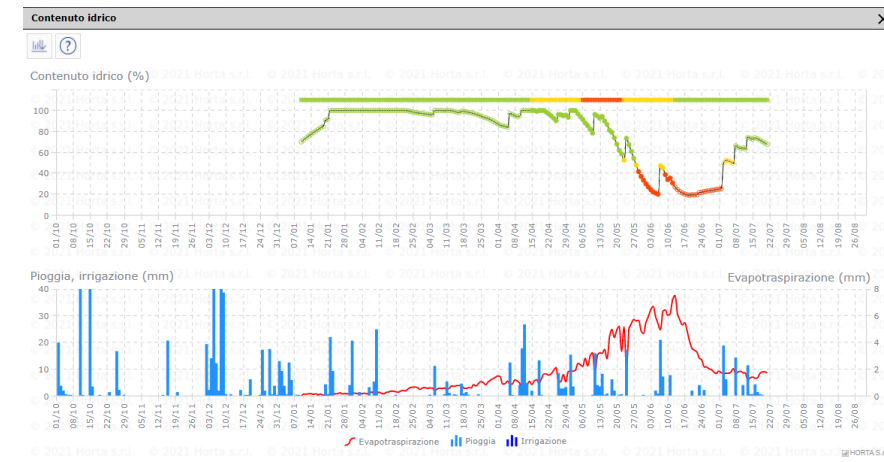
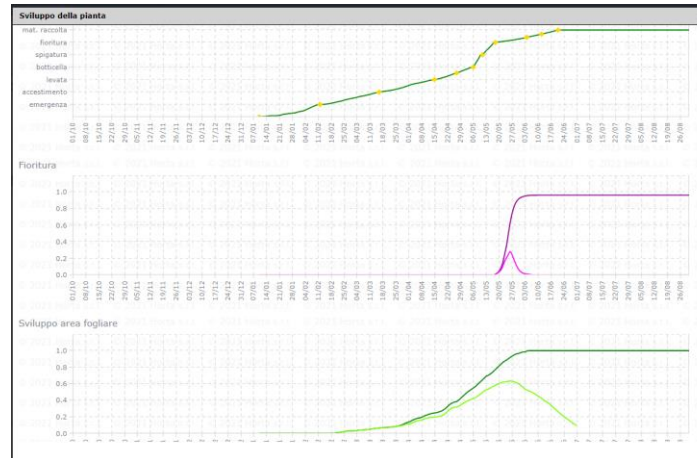
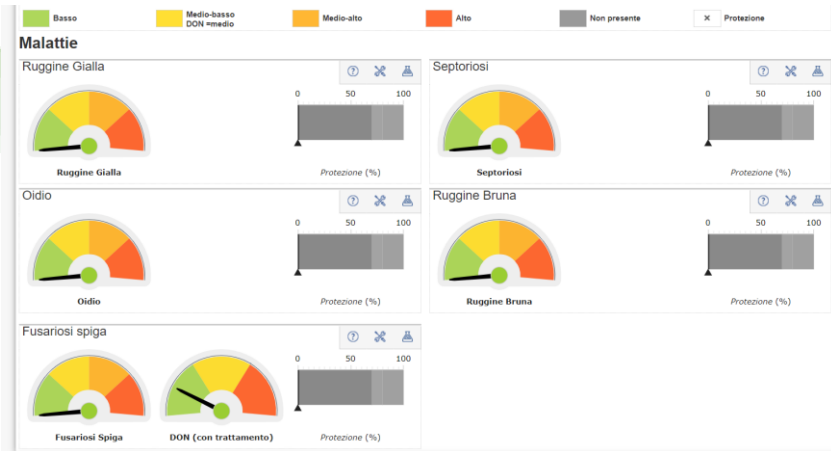
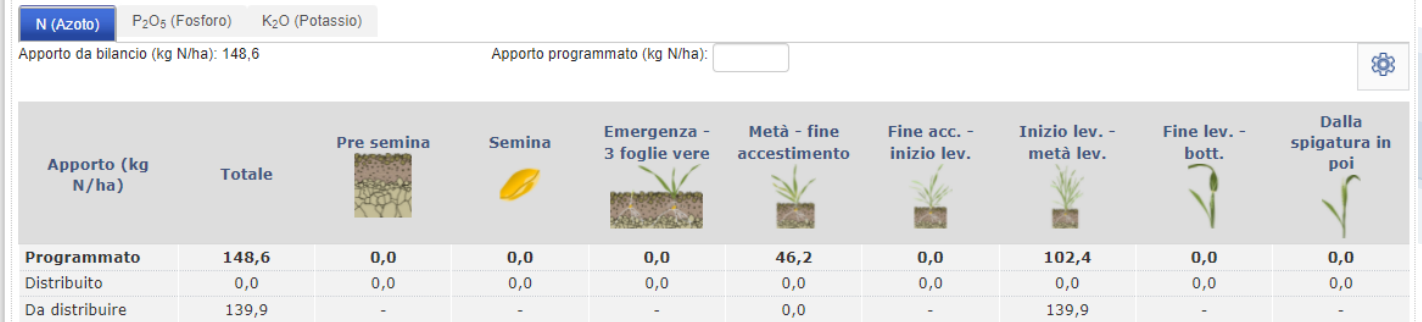


OUTPUT GRAFICI DEI DSS

Malattie - evoluzione rischio



Bilancio del piano di concimazione aggiornato al 21/06/2021



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018 "Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione"



Partner di progetto HORT@

CAIONE CON.CER ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



APPROCCIO OLISTICO



SEMINA



IRRIGAZIONE



DIFESA



GESTIONE INSETTI

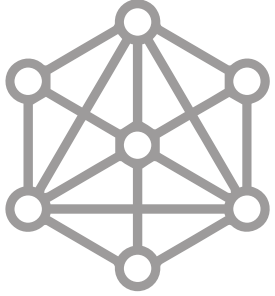


CONTROLLO FLORA
INFESTANTE

NUTRIZIONE

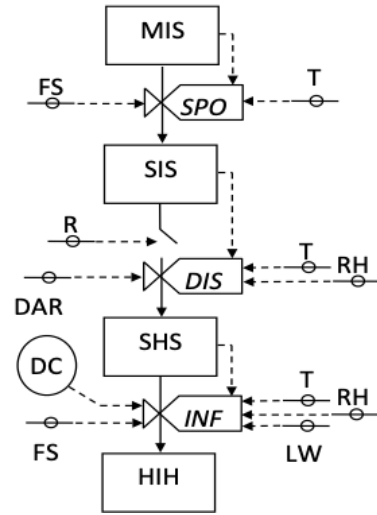


I PUNTI DI FORZA DEI NOSTRI DSS

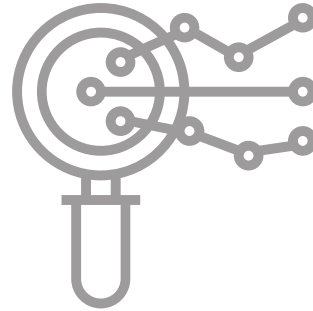


ARCHITETTURA

Le informazioni relative a **coltura e ambiente** giungono al DSS attraverso un **flusso continuo alimentato** da sensori e da attività di monitoraggio



SOLIDITA' DEI MODELLI
Modellizzazioni avanzate e sistemi esperti. **Modelli e algoritmi sono il risultato di attività di R&D** e validazioni / calibrazioni in campo



APPROCCIO OLISTICO

I DSS considerano tutti gli aspetti chiave della tecnica di coltivazione



APPLICAZIONE WEB

Non viene richiesta nessuna installazione di software. Il sistema provvede a un costante aggiornamento delle applicazioni



SEMPLICITA' E CHIAREZZA

Ciascun DSS è in grado di convertire complessi processi climatici e colturali in facili e chiare scelte operative di campo

L'UTILITA' DEI DSS



Agricoltori

Possono ottimizzare le rese, le caratteristiche qualitative e la sanità del prodotto, ridurre i costi di produzione e gli impatti negativi



OP/Gruppi

Possono indirizzare e monitorare i processi produttivi dei conferitori, controllare il raggiungimento di specifici obiettivi produttivi



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Qualità Soc. Coop. Agricoli

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



L'UTILITA' DEI DSS



Tecnici

Possono fornire ai produttori agricoli consigli tempestivi e qualificati, basati su informazioni scientifiche



Produttori di mezzi tecnici

Possono trovare nei DSS uno strumento che valorizza i propri prodotti



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



COSTI e BENEFICI

Costi	Benefici
Costo del DSS	Riduzione costi della difesa, nutrizione, irrigazione e per la distribuzione degli input (carburante, ore/uomo)
Tempo necessario per imparare a utilizzare il DSS	Ottimizzazione delle rese quanti qualitative
	Riduzione tempo per raccogliere informazioni e prendere decisioni
	Aumentare le conoscenze (benefici indiretti)
	Riduzione impatto ambientale (benefici indiretti e di comunità)
	Minori residui (benefici indiretti e di comunità)

MAGGIORE CONSAPEVOLEZZA DELLA PROPRIA PRODUZIONE



L'agricoltore arriva alla raccolta sapendo di aver fatto **tutto quello che era necessario** per ottimizzare la propria coltivazione



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE CON.CER
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



CA' BOSCO - RAVENNA





RES UVAE
CASTELL'ARQUATO





LA QUERCIA - FOGGIA



GRANODURO.NET



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
— From research to test —

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



K



Salva

Annulla

▼ Generale

Utente

(digita almeno 5 caratteri)

Azienda

Descrizione

Superficie (ha)

Zona vulnerabile a nitrati

Nazione

Stazione meteo



Latitudine



Longitudine



Pendenza media

Sistema colturale

Coltura

Varietà

Resa attesa (t/ha)



Coltura precedente

Data semina



Analisi terreno

Scheletro



Tessitura



Sostanza organica %
(humus)

Dotazione azotata



Dotazione fosfatica



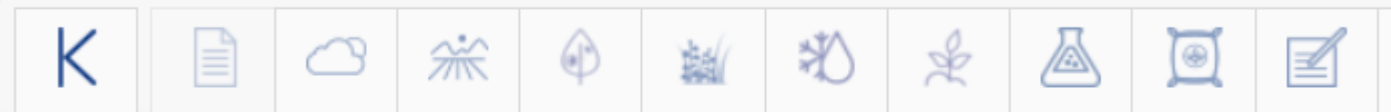
Dotazione potassica



Lavorazione principale del
terreno

Aerazione e porosità del
terreno





Salva

Annulla

► Generale

▼ Semina

Qualità letto semina

Profondità semina (cm.)

Rischi ristagni

Peso 1000 semi (gr.)





Salva

Annulla

► Generale

► Semina

▼ Concimazioni organiche

Frequenza distribuzione

Saltuario



Concimazione organico in
precessione e saltuario

Quantità concimazione
saltuario (t/ha)

Titolo N saltuario (‰)

Titolo P saltuario (‰)

Titolo K saltuario (‰)



Salva

Annulla

► Generale

► Semina

► Concimazioni organiche

▼ Bilancio idrico e irrigazione

Profondità di falda (cm)

Assente



Tipologia di irrigazione

-

Stima percentuale della
riserva idrica disponibile
per la coltura alla semina
(%)

70

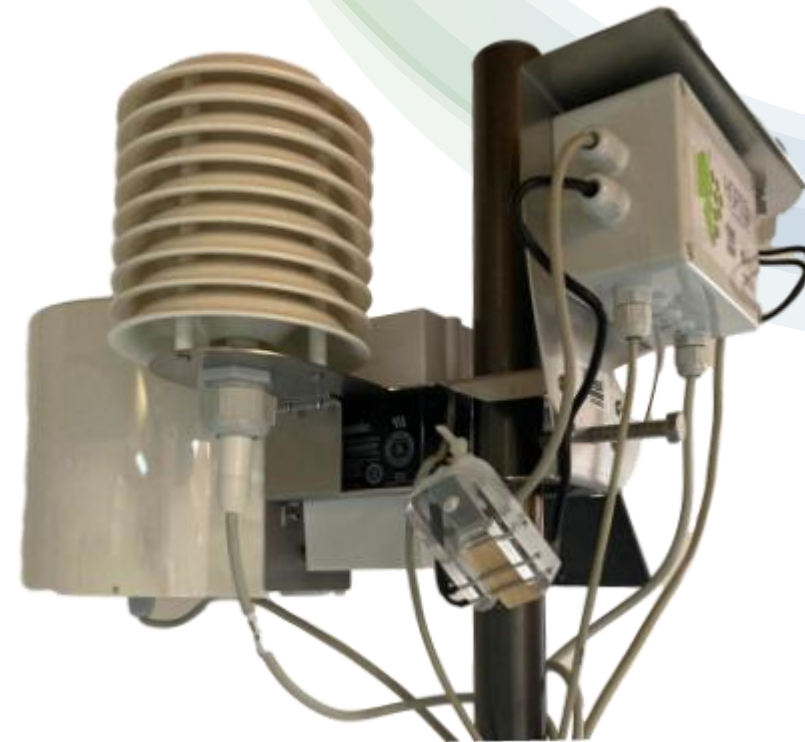


Salva

Annulla



RETE METEO



Circa 2.000 stazioni meteorologiche in rete

L'UNITA' PRODUTTIVA

- Caratteristiche del suolo
- Precessione colturale
- Tipo di lavorazioni
- Varietà
- Data di semina



LA RESA ATTESA

OBIETTIVO:

- Pianificare la produzione
- Calibrare i mezzi tecnici
- Difendere la coltura
- Ottimizzare i tempi di raccolta



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
— From research to field —

CAIONE CON.CER
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



UNITA' PRODUTTIVA E ZONE OMOGENEE

COLTURA: Grano duro

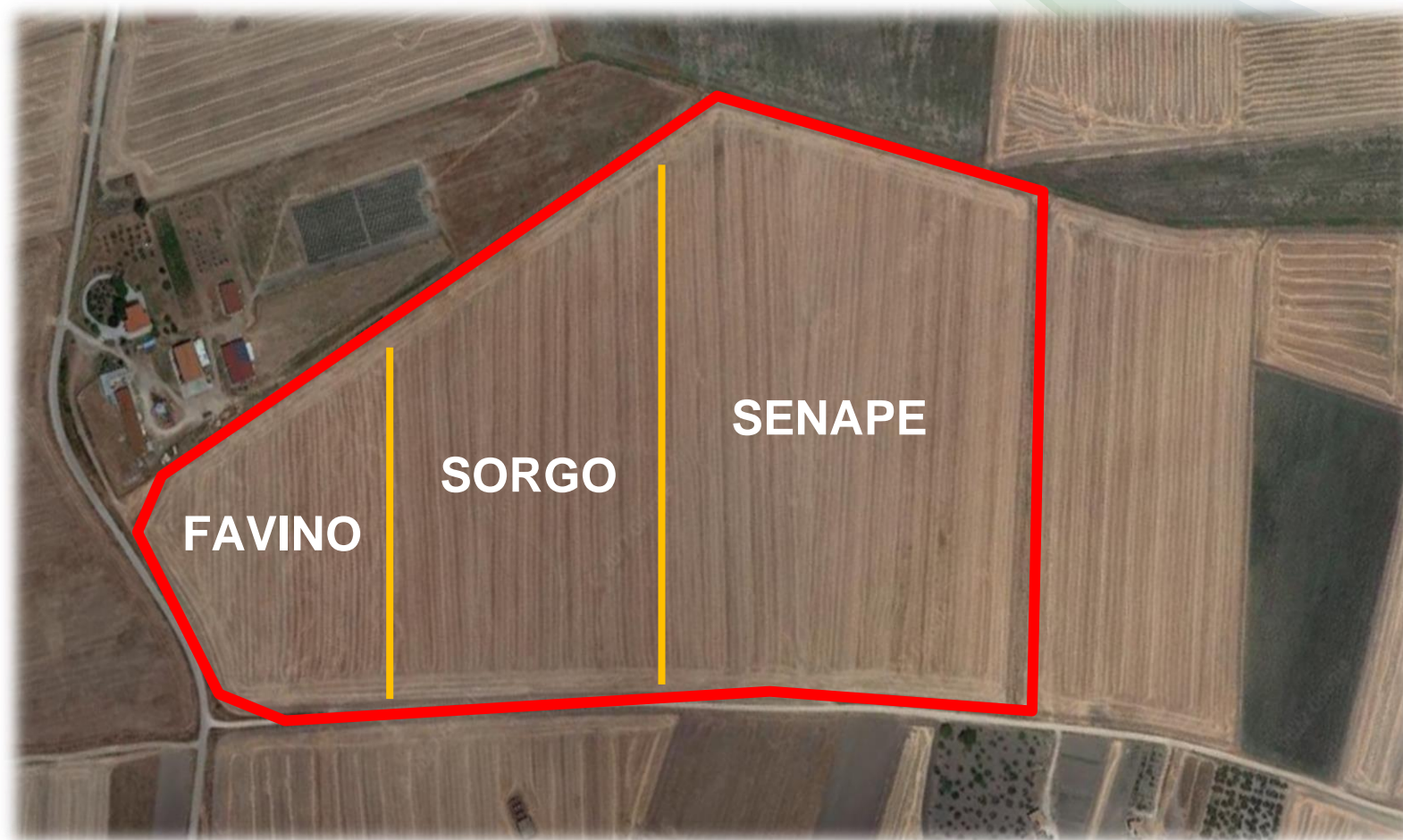
VARIETA': Marakas

PRECESSIONE: Senape

Sorgo

Favino

RESA ATTESA: 5 t/ha



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione











Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

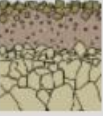







CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



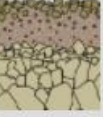







PRECESSIONE: favino

Apporto (kg N/ha)	Totale	Pre semina	Semina	Emergenza - 3 foglie vere	Metà - fine accestimento	Fine acc. - inizio lev.	Inizio lev. - metà lev.	Fine lev. - bott.	Dalla spigatura in poi
									
Programmato	101,3	0,0	0,0	0,0	27,5	0,0	73,8	0,0	0,0
Distribuito	105,8	0,0	0,0	0,0	32,2	0,0	73,6	0,0	0,0
Da distribuire	0,0	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-

PRECESSIONE: senape

Apporto (kg N/ha)	Totale	Pre semina	Semina	Emergenza - 3 foglie vere	Metà - fine accestimento	Fine acc. - inizio lev.	Inizio lev. - metà lev.	Fine lev. - bott.	Dalla spigatura in poi
									
Programmato	116,3	0,0	0,0	0,0	32,0	0,0	84,3	0,0	0,0
Distribuito	124,2	0,0	0,0	0,0	41,4	0,0	82,8	0,0	0,0
Da distribuire	0,0	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-

PRECESSIONE: sorgo

Apporto (kg N/ha)	Totale	Pre semina	Semina	Emergenza - 3 foglie vere	Metà - fine accestimento	Fine acc. - inizio lev.	Inizio lev. - metà lev.	Fine lev. - bott.	Dalla spigatura in poi
									
Programmato	181,3	0,0	0,0	0,0	51,5	95,5	0,0	34,3	0,0
Distribuito	188,6	0,0	0,0	0,0	82,8	0,0	105,8	0,0	0,0
Da distribuire	0,0	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	-



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE CON.CER
La Qualità Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



STUDIO DELLE VARIETA'



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



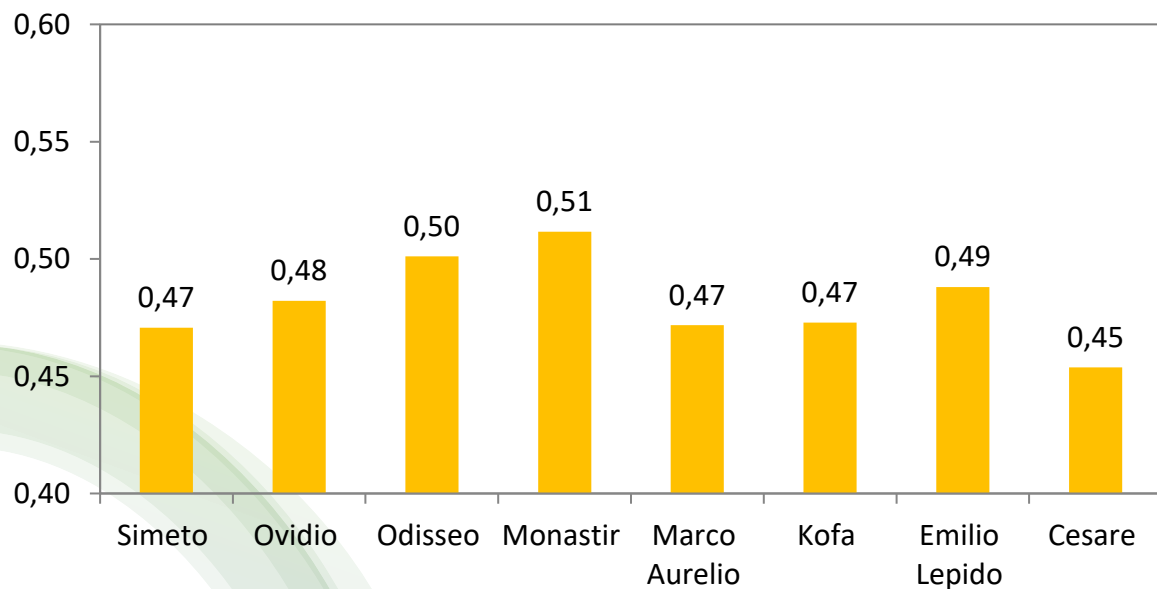
Partner di progetto
HORT@
From research to test

CAIONE CON.CER
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI

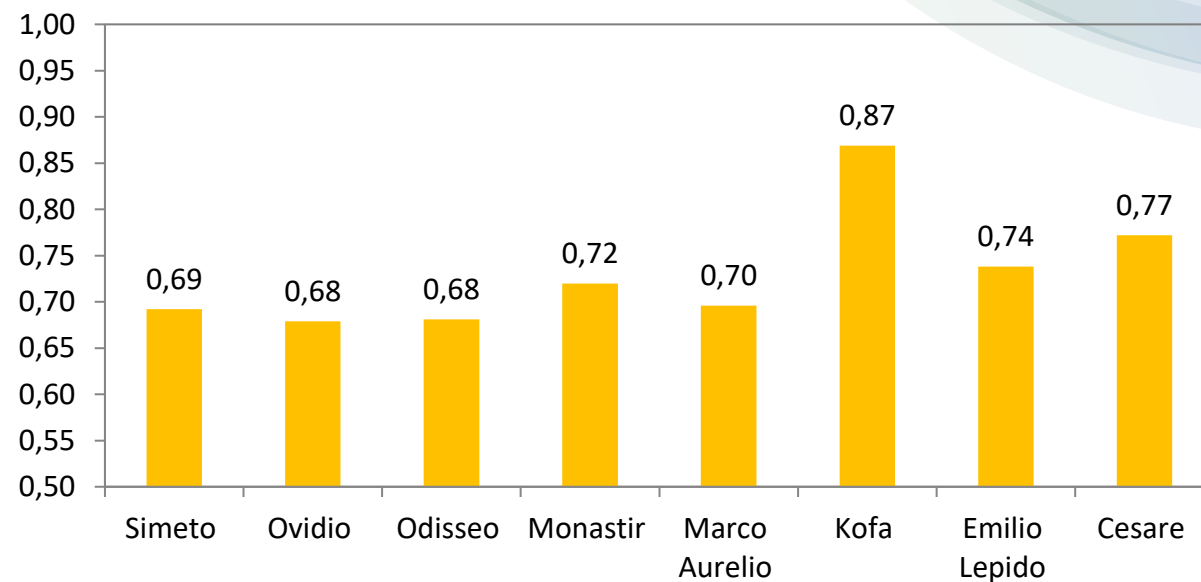


STUDIO DELLE VARIETA'

Harvest Index

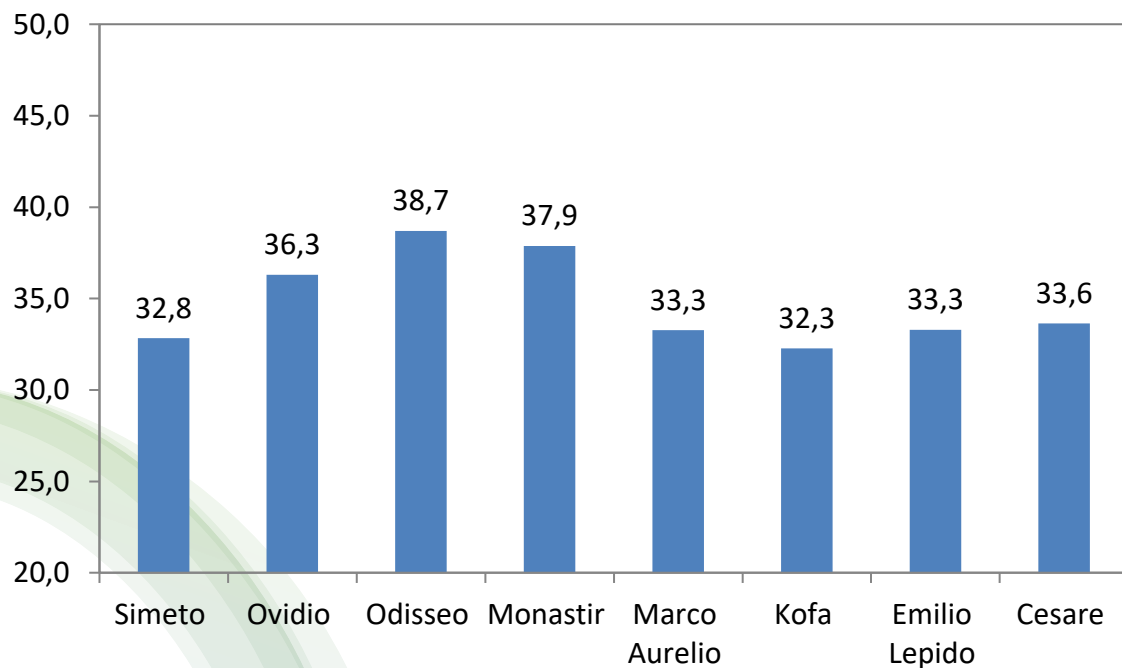


N straw %

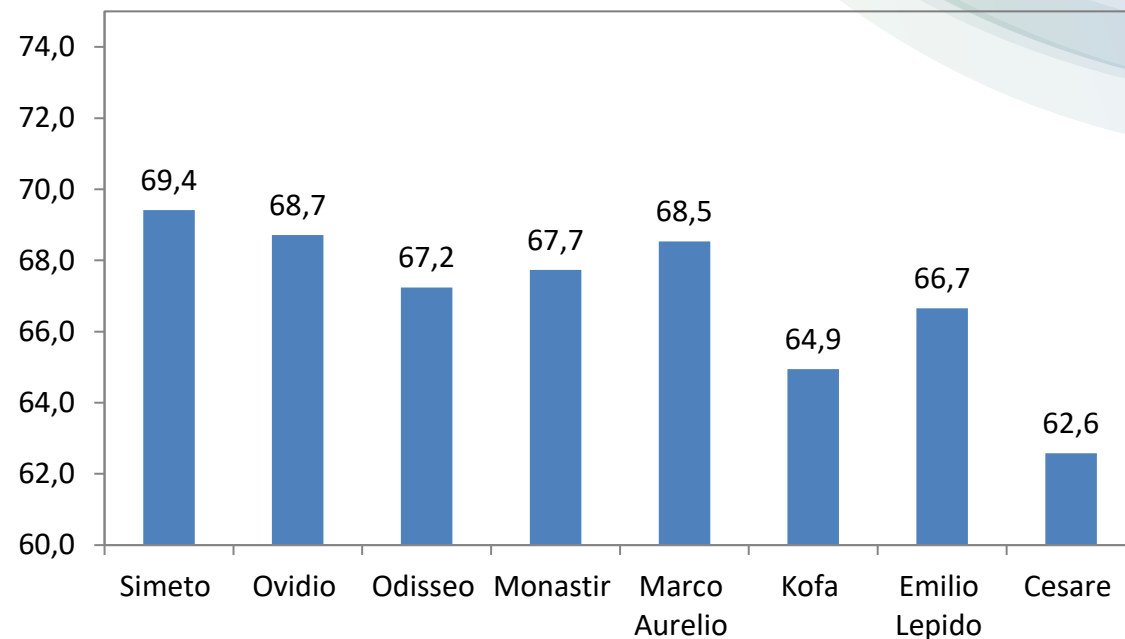


STUDIO DELLE VARIETA'

NUE (kg N granella /kg N disponibile nel terreno)

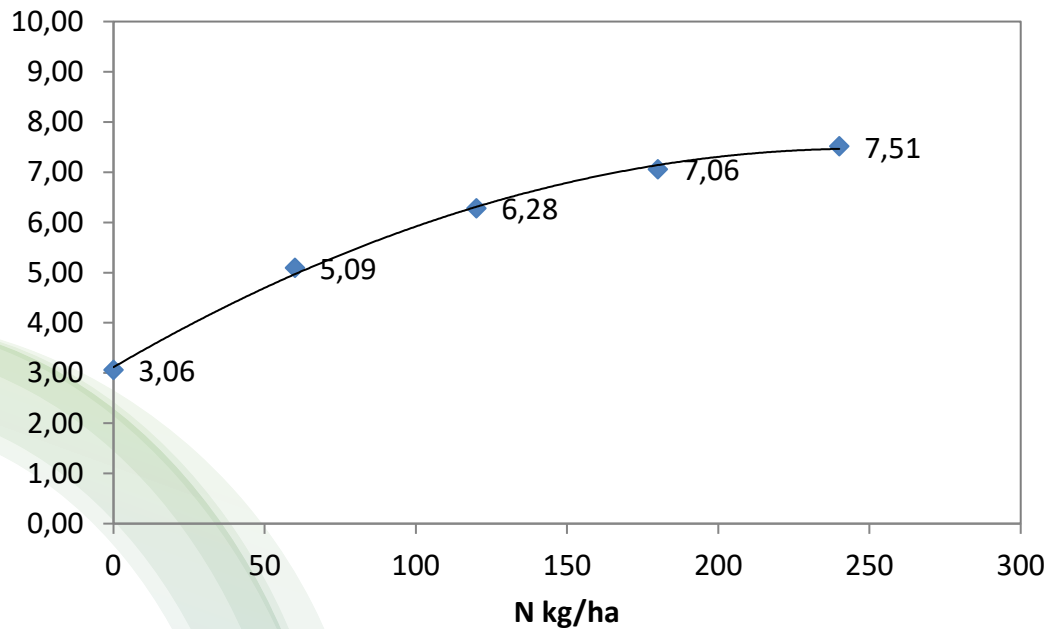


NHI Ng/Nt %

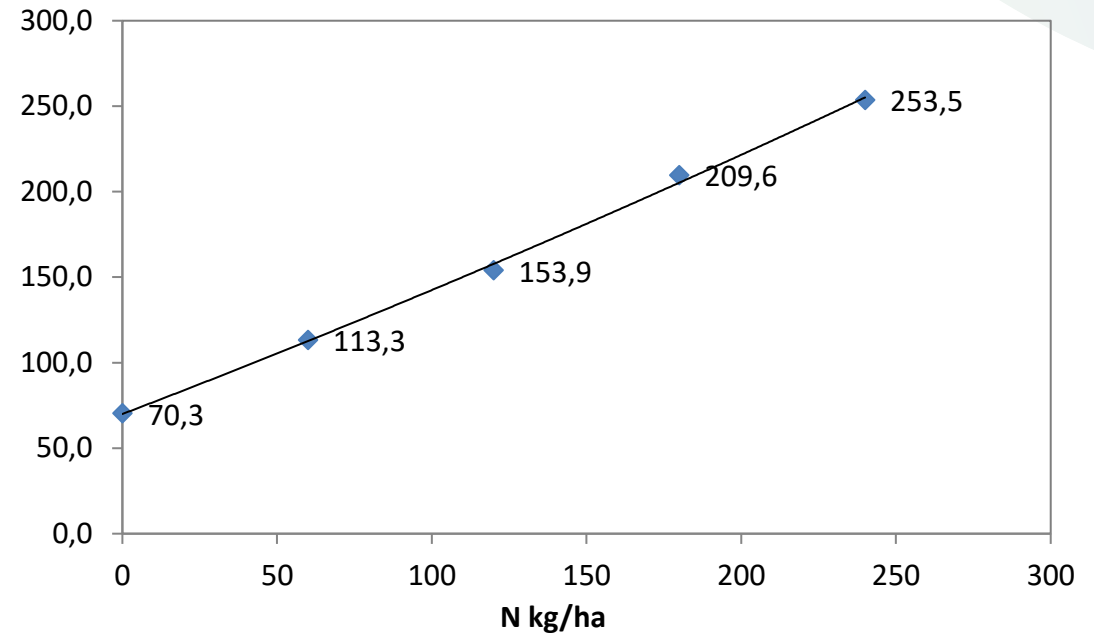


STUDIO DELLE VARIETA'

Produzione t/ha 13% umidità



N assorbito da pianta kg/ha



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione

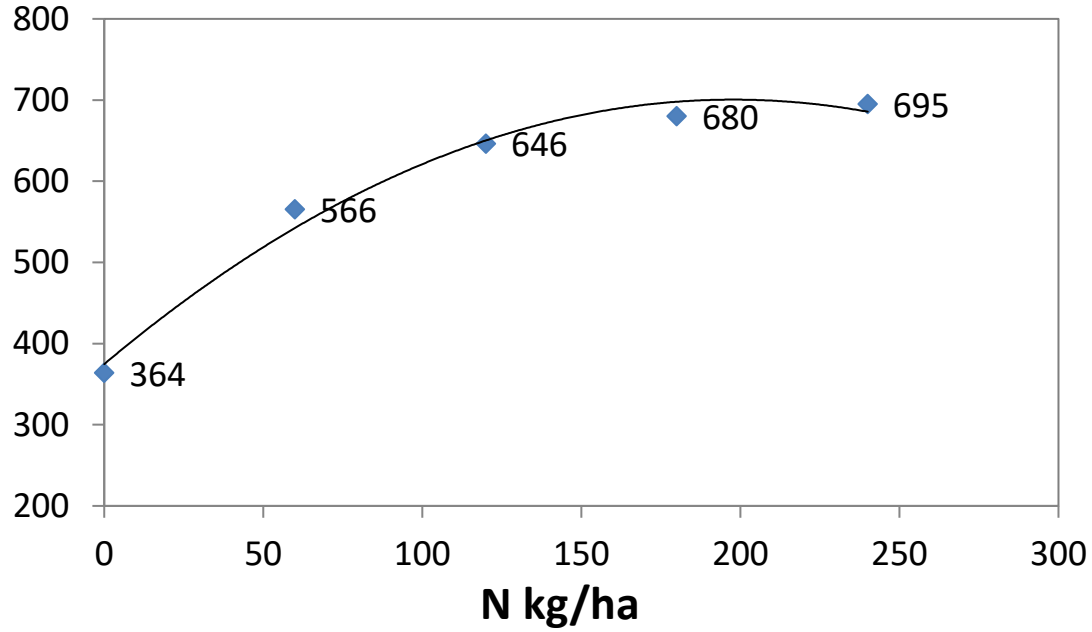


Partner di progetto
HORT@
From research to field

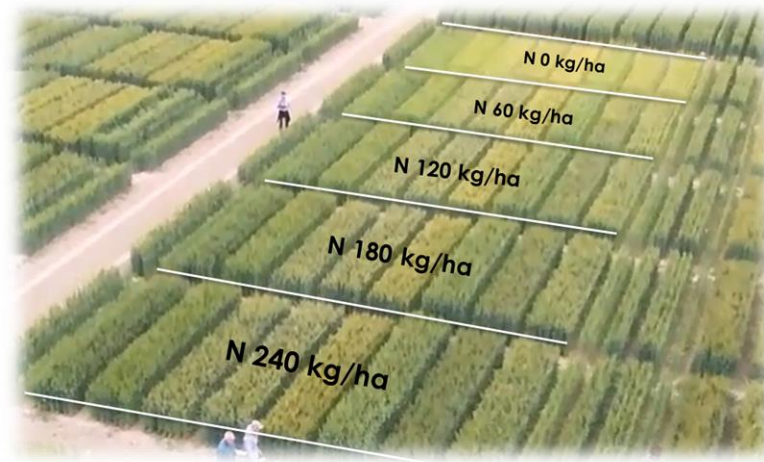
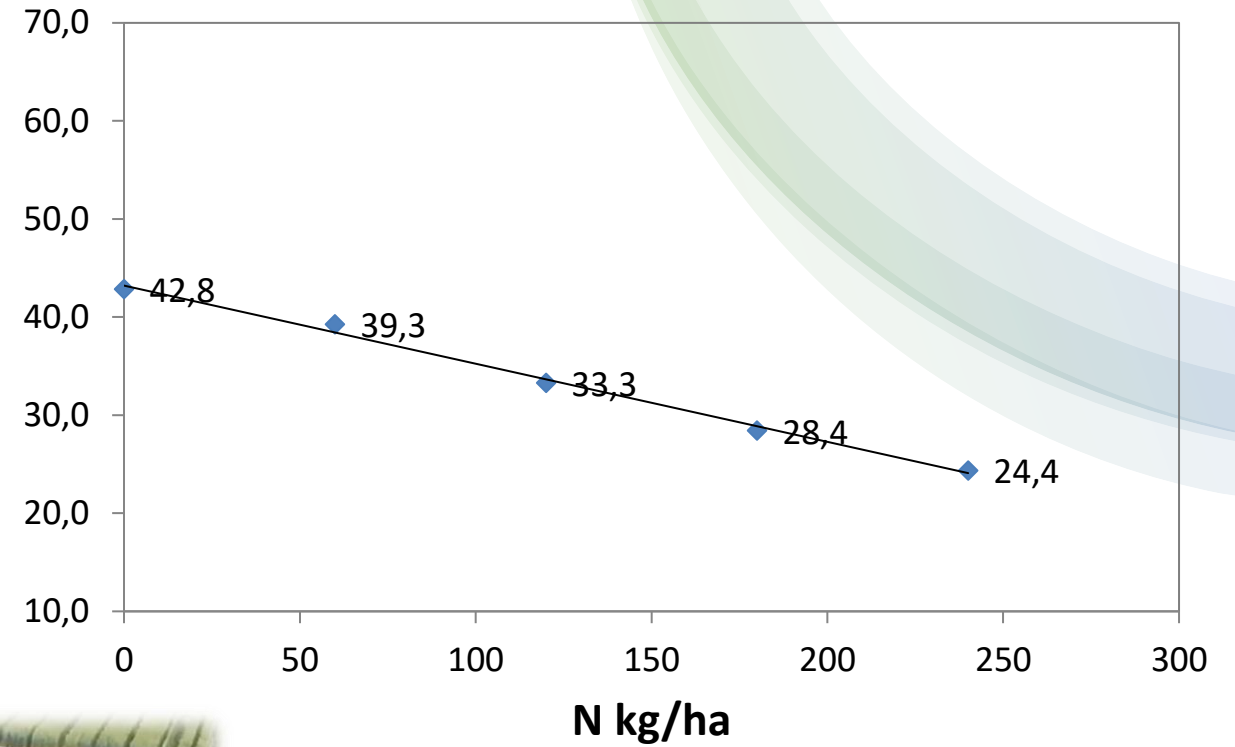
CAIONE La Quercia Soc. Coop. Agricoli
CON.CER ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



N-TESTER (BBCH 71)



NUE kg/kg



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
 *Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



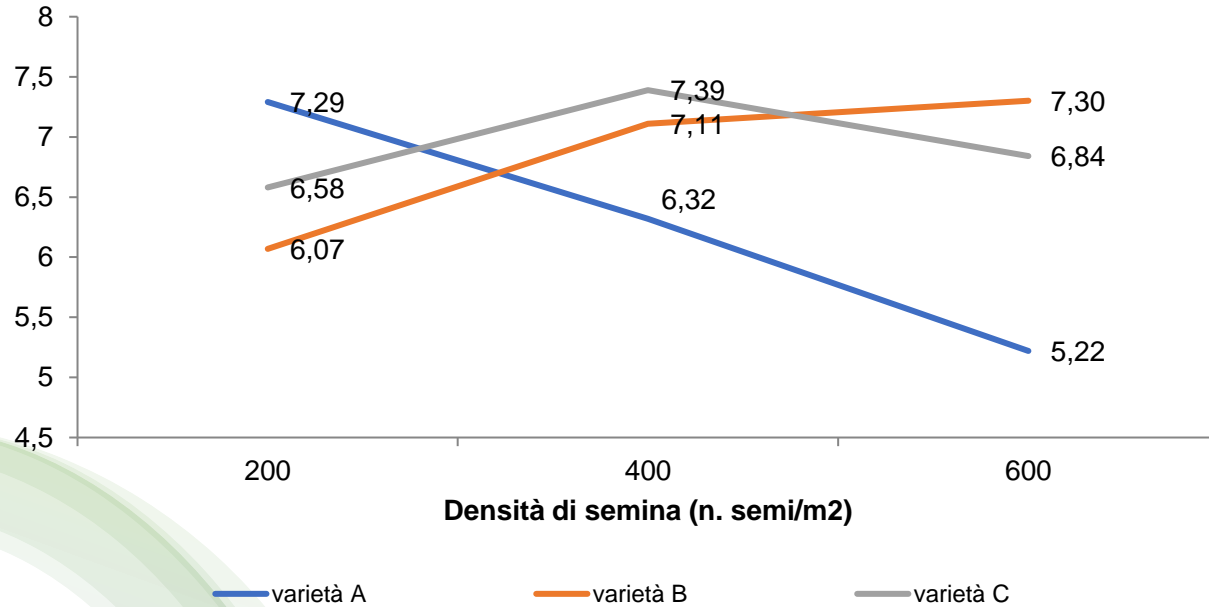
Partner di progetto
HORT@
 From research to field

CAIONE CON.CER
 La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



STUDIO DENSITA' DI SEMINA

resa t/ha al 13% um.



Effetti sulla resa di 3 varietà seminate a diversa densità di semina.
Dati Horta, Ravenna 2020.

PER OGNI VARIETA' VENGONO TESTATE DIVERSE DENSITA' DI SEMINA:

- Produzione granella
- Contenuto proteico della granella
- Pesto ettolitrico
- Allettamento
- Numero di semi/spiga
- Peso mille semi



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

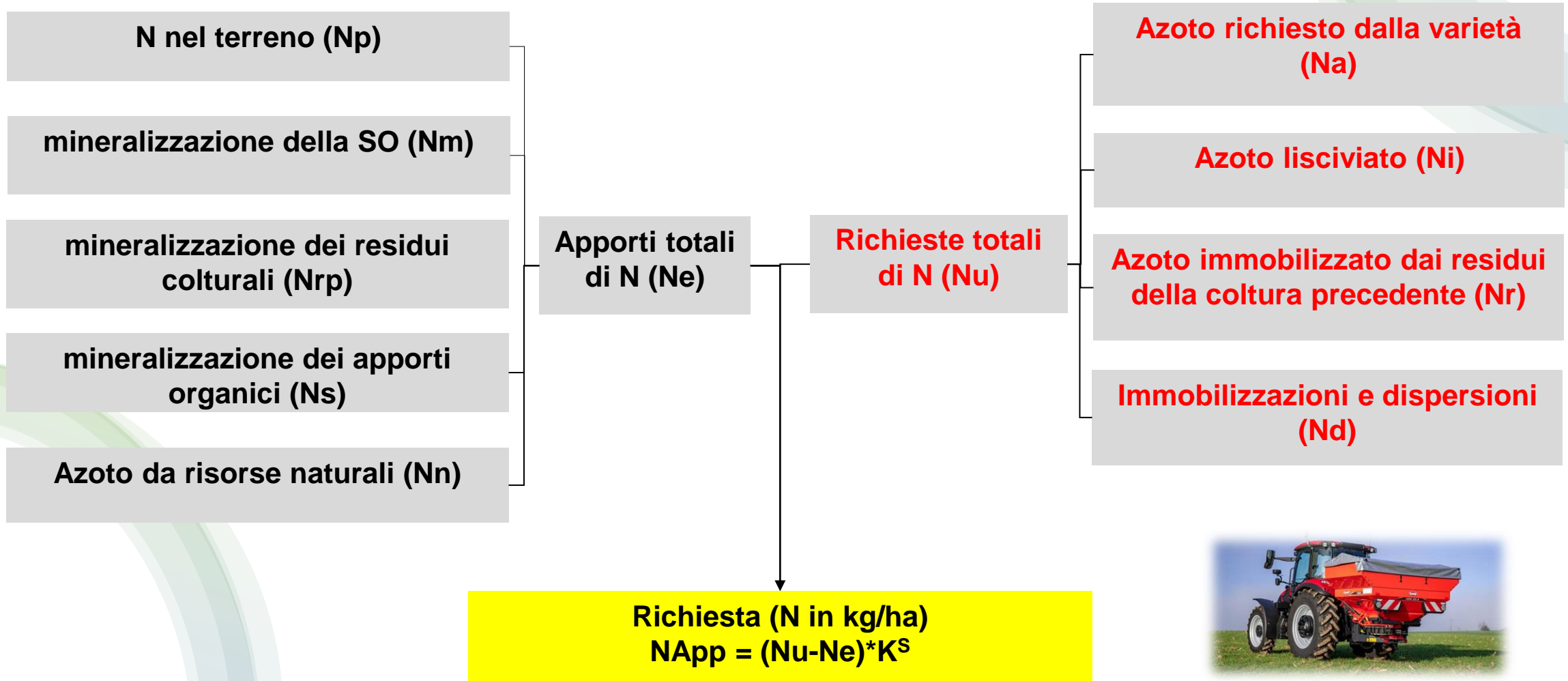
CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI

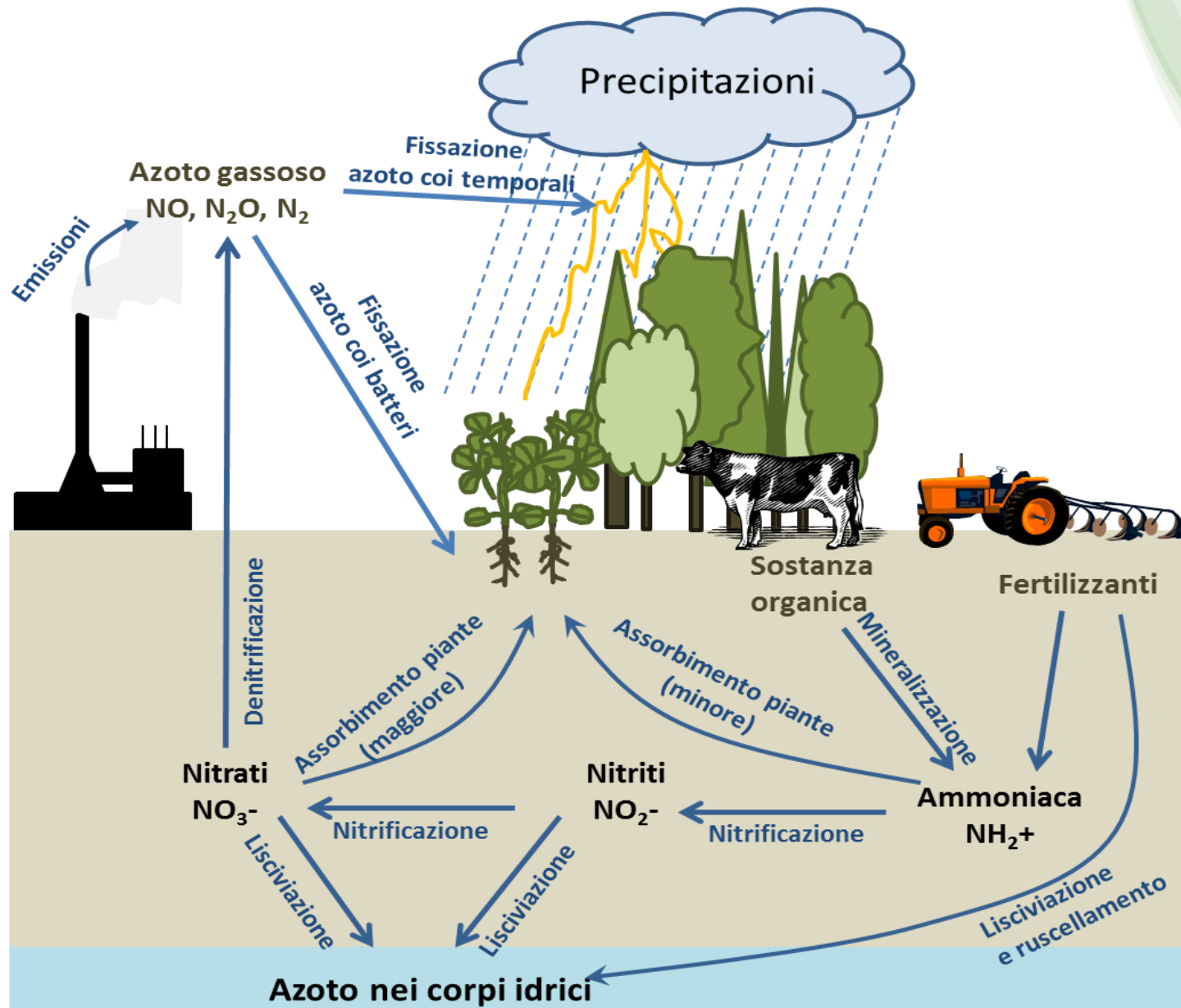


PMG – PESO MILLE SEMI

		Semi/m ²													
		300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575		600
PMG - Peso Mille Semi	40	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	Kg /ha seme
	41	123	133	144	154	164	174	185	195	205	215	226	236	246	
	42	126	137	147	158	168	179	189	200	210	221	231	242	252	
	43	129	140	151	161	172	183	194	204	215	226	237	247	258	
	44	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	
	45	135	146	158	169	180	191	203	214	225	236	248	259	270	
	46	138	150	161	173	184	196	207	219	230	242	253	265	276	
	47	141	153	165	176	188	200	212	223	235	247	259	270	282	
	48	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	
	49	147	159	172	184	196	208	221	233	245	257	270	282	294	
	50	150	163	175	188	200	213	225	238	250	263	275	288	300	
	51	153	166	179	191	204	217	230	242	255	268	281	293	306	
	52	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	
	53	159	172	186	199	212	225	239	252	265	278	292	305	318	
	54	162	176	189	203	216	230	243	257	270	284	297	311	324	
	55	165	179	193	206	220	234	248	261	275	289	303	316	330	
56	168	182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336		
57	171	185	200	214	228	242	257	271	285	299	314	328	342		

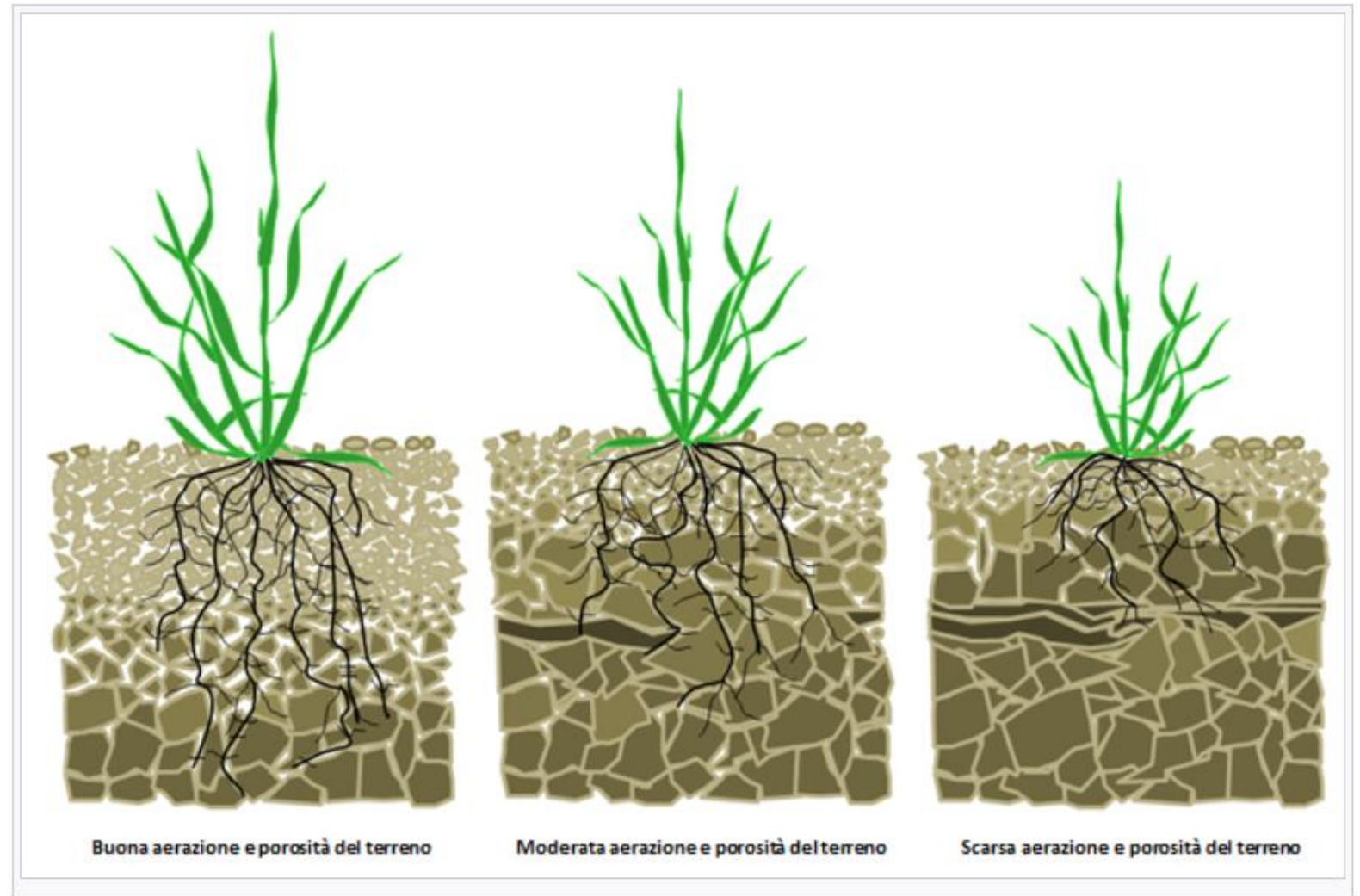
BILANCIO DELL'AZOTO



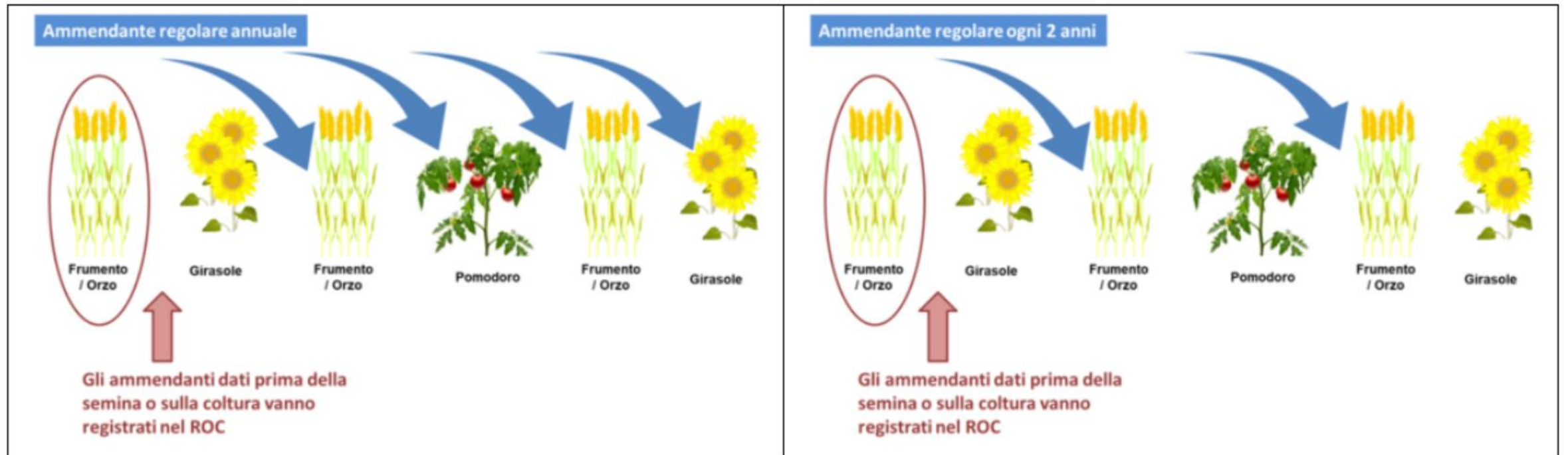


AERAZIONE E POROSITA'

Mineralizzazione della
Sostanza Organica (Nm)



CONCIMAZIONI ORGANICHE

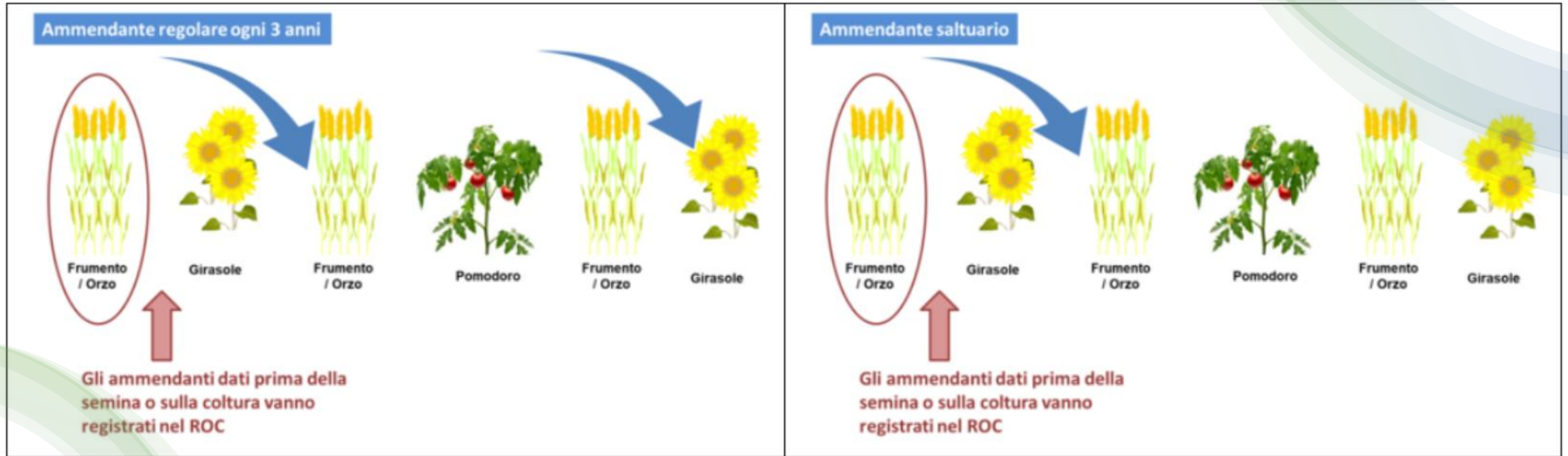


Frequenza di distribuzione: regolare annuale

Frequenza di distribuzione: regolare ogni 2 anni

Mineralizzazione dei apporti organici (Ns)

CONCIMAZIONI ORGANICHE



Frequenza di distribuzione: regolare ogni 3 anni

Frequenza di distribuzione: saltuario

Mineralizzazione dei apporti organici (Ns)

GESTIONE RESIDUI COLTURALI



**Azoto immobilizzato dai
residui della coltura
precedente (Nr)**



**Mineralizzazione dei
residui colturali
(Nrp)**



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

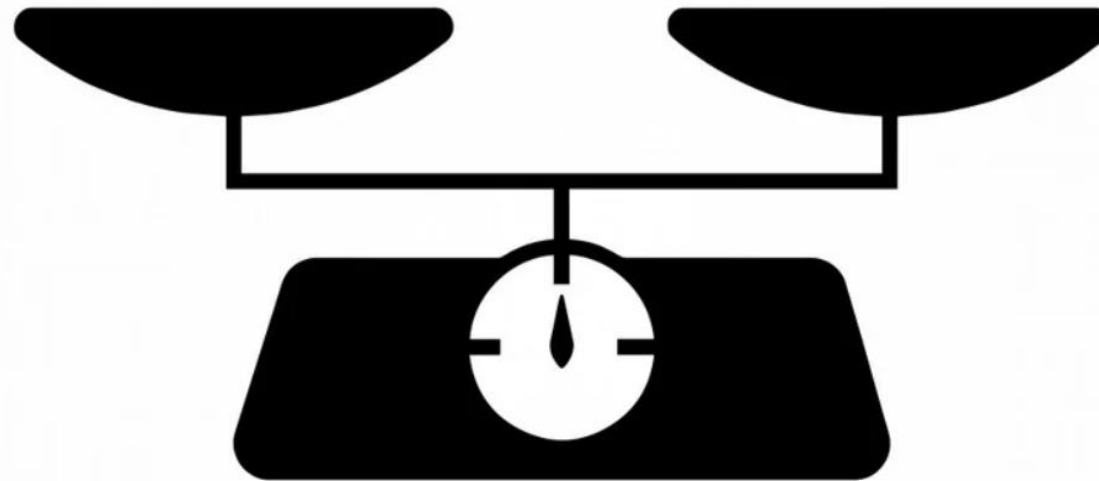
CAIONE La Quercia Soc. Coop. Agricoli
CON.CER ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



GESTIONE RESIDUI COLTURALI

**Azoto immobilizzato dai
residui della coltura
precedente (Nr)**

**Mineralizzazione dei
residui colturali
(Nrp)**



GESTIONE RESIDUI COLTURALI



**Azoto immobilizzato dai
residui della coltura
precedente (Nr)**



**Mineralizzazione dei
residui colturali
(Nrp)**



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE CON.CER
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



GESTIONE RESIDUI COLTURALI



**Azoto immobilizzato dai residui
della coltura precedente (Nr)**

**Mineralizzazione dei
residui colturali (Nrp)**



Progetto realizzato con finanziamento della
Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti
pilota per la promozione e lo sviluppo
dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
From research to field

CAIONE
La Quercia Soc. Coop. Agricoli

CON.CER
ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI



Grazie per l'attenzione



Progetto realizzato con finanziamento della Regione Puglia - Legge regionale n. 55/2018
*Avviso pubblico per la presentazione di Progetti pilota per la promozione e lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione



Partner di progetto
HORT@
— From research to field —

CAIONE CON.CER
La Quercia Soc. Coop. Agricoli ORGANIZZAZIONE DI PRODUTTORI

