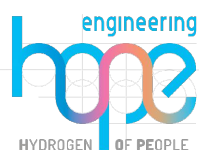


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
LOCALITA' CASCINA POMPOGNO  
COMUNI DI BARENGO E BRIONA NELLA PROVINCIA DI NOVARA  
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN  
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVA001 CAMERONA  
POTENZA NOMINALE - 43.1 MW

## PROGETTO DEFINITIVO - SIA

### PROGETTAZIONE E SIA



**HOPE engineering**  
ing. Fabio PACCAPELO  
ing. Andrea ANGELINI  
arch. Gaetano FORNARELLI  
arch. Andrea GIUFFRIDA  
ing. Francesca SACCAROLA

PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

### AGRONOMIA E STUDI COLUTRALI



dott. agr. Mauro CERFEDA  
dott. agr. Davide CERFEDA  
dott. agr. Marco MASCIADA

### STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI



**Ambiente & Paesaggio**  
dott. agr. Ivo RABBOGLIATTI  
dott. agr. Fabrizio BREGANNI  
dott.ssa Valeria GOSMAR  
dott. geol. Palo MILLEMACEI

ARCHEOLOGIA

dott.ssa Elena POLETTI

### COLLABORAZIONE SCIENTIFICA

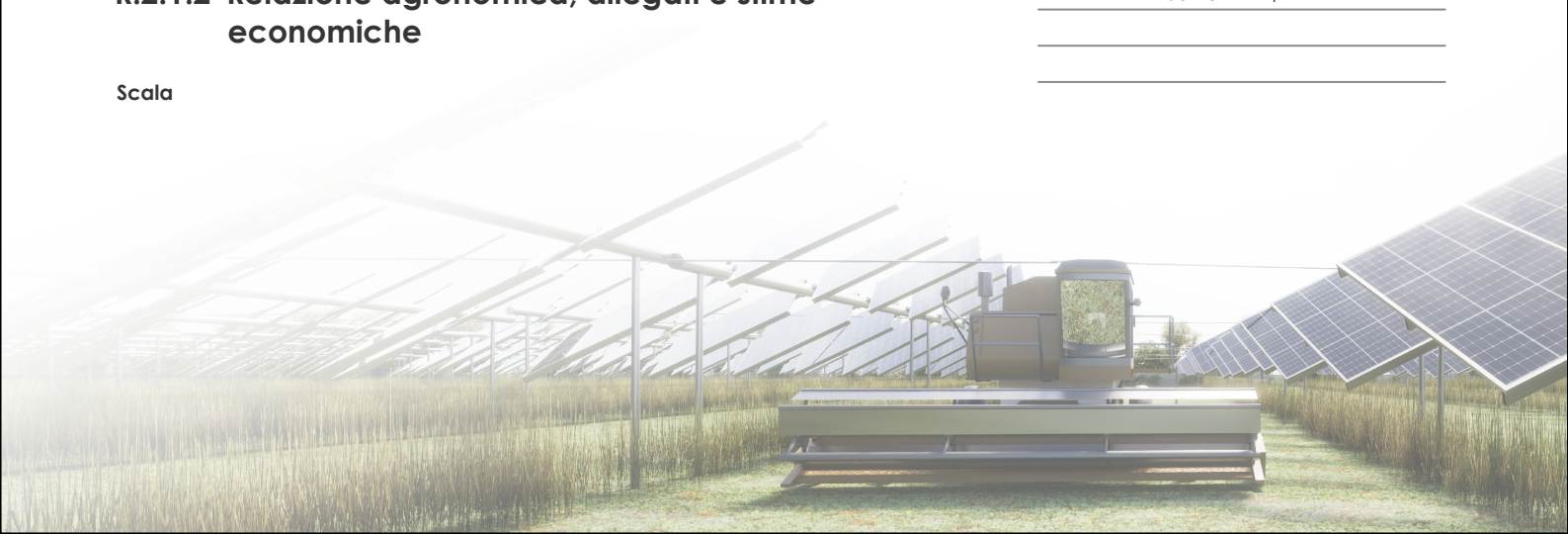
**UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI SOSTENIBILI  
prof. Stefano AMADUCCI

## PD.R.2 RELAZIONI SPECIALISTICHE

### R.2.1.2 Relazione agronomica, allegati e stime economiche

Scala

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	06-23	prima emissione



OPINIONI ED INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

Latina, 24/05/2023

<b>Allegato RdP n.</b> 2303177	<b>Azienda</b> :CERFEDA MAURO	<b>Campione</b> :00156/23/T 01 fg29map13 Barengo
	<b>Indirizzo</b> :Via Vescovo Bovio, 67	<b>Prelievo del</b> :02/05/2023
	<b>C.A.P.</b> :28043	<b>Coltura</b> :Riso
<b>Certificato terreni</b> AQE00239	<b>Località</b> :BELLINZAGO NOVARESE	<b>Area</b> :Non specificata
	<b>Provincia</b> :NOVARA	<b>Suolo</b> :Non specificato

## ANALISI CHIMICO-FISICA

Parametro	Valore	Giudizio	Parametro	Valore	Giudizio
SCHELETRO	AS	assente	REAZIONE (1:2.5)	pH 5,1	acida
SABBIA (2.0-0.020 mm)	% 62		REAZIONE tampone	pH 6,57	
LIMO (0.020-0.002 mm)	% 18		COND. elet. (1:2.5)	mS/cm 0,300	normale
ARGILLA (<0.002 mm)	% 20		CALCARE totale	AS	assente
TESSITURA	FS	franco sabbiosa	SOSTANZA organica	% 3,12	ben fornita

## ANALISI NUTRIENTI

Parametro	Valore	Giudizio	Parametro	Valore	Giudizio
AZOTO totale (N)	% 0,174	ben fornito	MAGNESIO scam. (Mg)	ppm 124	medio
FOSFORO ass. (P)	ppm 10	basso	POTASSIO scam. (K)	ppm 254	m. alto
CALCIO scam. (Ca)	ppm 618	medio	SODIO scam. (Na)	ppm 56	normale

## ANALISI C.S.C.

Parametro	Valore x100gr	Saturazione %	Giudizio
C.S.C.	meq 8,58		bassa
CALCIO	meq 3,09	36,0	bassa
MAGNESIO	meq 1,03	12,0	alta
POTASSIO	meq 0,65	7,6	alta
SODIO	meq 0,24	2,8	normale
IDROGENO	meq 3,57	41,6	alta
SATURAZIONE BASICA		58,4	bassa
RAPPORTO Mg/K	1,58		lg. basso



**Analista**  
Dott. Lorenzo Sbaraglia



**Il Direttore del laboratorio**

OPINIONI ED INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

Latina, 24/05/2023

<b>Commento al RdP</b> <b>2303177</b>	<b>Azienda</b> :CERFEDA MAURO	<b>Campione</b> :00156/23/T 01 fg29map13 Barengo
<b>Certificato terreni</b> <b>AQE00239</b>	<b>Indirizzo</b> :Via Vescovo Bovio, 67	<b>Prelievo del</b> :02/05/2023
	<b>C.A.P.</b> :28043	<b>Coltura</b> :Riso
	<b>Località</b> :BELLINZAGO NOVARESE	<b>Area</b> :Non specificata
	<b>Provincia</b> :NOVARA	<b>Suolo</b> :Non specificato

## RELAZIONE AGRONOMICA

### TESSITURA

Il terreno presenta una tessitura franco sabbiosa; si tratta di un terreno sciolto caratterizzato da una significativa presenza di sabbia che gli conferisce una permeabilità alta ed una capacità di ritenzione idrica relativamente bassa.

### REAZIONE

Il terreno presenta una reazione pH acida; potrebbero essere probabili effetti negativi sulla coltura. L'uso di calce o di altri ammendanti calcarei, per correggere l'eccesso di acidità, è suggerito.

### COND. elettrica

Il livello di salinità del terreno è normale.

### CALCARE totale

Il calcare è assente.

### SOSTANZA organica

La frazione organica del terreno è abbondante; sono comunque consigliate quelle pratiche colturali atte al suo mantenimento.

### AZOTO totale

L'azoto totale risulta essere elevato; il suo apporto alla nutrizione azotata della coltura è comunque insufficiente.

### FOSFORO

Il livello di fosforo è basso; la risposta all'elemento è probabile. Un adeguato apporto di fosforo è necessario sia per soddisfare le esigenze nutrizionali della coltura che per migliorare i livelli di fertilità del terreno.

### CALCIO

Il livello di calcio è medio in valore assoluto ma risulta essere basso in rapporto alla C.S.C. La risposta al calcio, come nutriente è poco probabile; più probabile la risposta in termini specifici.

### MAGNESIO

Il livello di magnesio è medio in valore assoluto ma risulta essere alto in rapporto alla C.S.C.; la risposta all'elemento non è probabile. Il magnesio non è necessario.

### POTASSIO

Il livello di potassio è molto alto sia in valore assoluto che in rapporto alla C.S.C.; la risposta all'elemento è assai improbabile. Il potassio non è necessario.

OPINIONI ED INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

Latina, 24/05/2023

<b>Commento al RdP</b> <b>2303177</b>	<b>Azienda</b> :CERFEDA MAURO	<b>Campione</b> :00156/23/T 01 fg29map13 Barengo
	<b>Indirizzo</b> :Via Vescovo Bovio, 67	<b>Prelievo del</b> :02/05/2023
	<b>C.A.P.</b> :28043	<b>Coltura</b> :Riso
<b>Certificato terreni</b> <b>AQE00239</b>	<b>Località</b> :BELLINZAGO NOVARESE	<b>Area</b> :Non specificata
	<b>Provincia</b> :NOVARA	<b>Suolo</b> :Non specificato

**SODIO**

Il livello di sodio è normale sia in valore assoluto che in rapporto alla C.S.C. Sono del tutto improbabili effetti negativi sulla coltura.

**C.S.C.**

La capacità di scambio cationico è bassa; la quantità di nutrienti ritenuti sotto forma cationica è modesta. Le perdite per lisciviazione sono significative.



Rapporto di Prova: 2303177  
Codice archivio: AQE00239

Latina, 24/05/2023  
Codice Cliente: CE6926MA

## ANALISI DEL TERRENO

### INFORMAZIONI CLIENTE

**Azienda/Cliente** CERFEDA MAURO  
**Indirizzo** Via Vescovo Bovio, 67  
**C.A.P.** 28043  
**Località** BELLINZAGO NOVARESE  
**Provincia** NOVARA

### IDENTIFICAZIONE CAMPIONE

**Identificazione** 00156/23/T 01 fg29map13 Barengo NO  
**Coltura** Riso  
**Area ecologica** Non specificata  
**Tipo suolo** Non specificato

### INFORMAZIONI SUL PRELIEVO

**Prelevatore** Cliente  
**Data Prelievo** 02/05/2023

### INFORMAZIONE SUL RICEVIMENTO

**Data Arrivo** 16/05/2023

### PROVA ANALITICA

**Data inizio Analisi** 22/05/2023  
**Data fine Analisi** 24/05/2023

Il Chimico Analista  
Dott. Lorenzo Sbaraglia



Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Mauro Sbaraglia



#### Note

- il presente rapporto di prova si riferisce al campione consegnato in laboratorio
- il presente rapporto di prova non può essere riprodotto, anche parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio
- le registrazioni sono a disposizione del cliente presso il Laboratorio per 4 anni, i rapporti di prova per 10 anni
- il campione viene conservato in laboratorio per almeno 15 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova
- Il prelievo non è accreditato da ACCREDIA
- Questo rapporto di prova contiene un allegato
- I dati relativi al prelievo sono forniti dal prelevatore. Il Laboratorio non è responsabile del prelievo se eseguito da terzi. In tal caso i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.



LAB N° 1739 L

Rapporto di prova: 2303177

Latina, 24/05/2023

**PARAMETRI CHIMICI**

PARAMETRO		U.M.	VALORE		U (+/-)	Loq	M.P.
SCHELETRO			assente	*			Metodo interno
SABBIA (2.0-0.020 mm)		%	62				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met II.6
LIMO (0.020-0.002 mm)		%	18				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met II.6
ARGILLA (<0.002 mm)		%	20				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met II.6
TESSITURA			franco sabbiosa	*			Calcolo
REAZIONE (1:2.5)		pH	5,1				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met III.1
REAZIONE tampone		pH	6,57	*			Metodo interno
COND. elet. (1:2.5)		mS/cm	0,3	*			DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met IV.1
CALCARE totale			assente	*			Metodo interno
SOSTANZA organica		%	3,12				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met VII.3
AZOTO totale	(N)	%	0,174	*			DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met XIV.3
FOSFORO ass.	(P)	ppm	10				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met XV.3
CALCIO scam.	(Ca)	ppm	618				MP-01 R.0 2019
MAGNESIO scam.	(Mg)	ppm	124				MP-01 R.0 2019
POTASSIO scam.	(K)	ppm	254				MP-01 R.0 2019
SODIO scam.	(Na)	ppm	56				MP-01 R.0 2019
C.S.C. per 100 g		meq	8,58	*			Metodo interno
CALCIO		%	36,0	*			Calcolo
MAGNESIO		%	12,0	*			Calcolo
POTASSIO		%	7,6	*			Calcolo
SODIO		%	2,8	*			Calcolo
IDROGENO		%	41,6	*			Calcolo
SATURAZIONE BASICA		%	58,4	*			Calcolo
Rapporto C/N			10,40	*			Calcolo

**Note**

- U.M. = Unità di Misura  
 U = Incertezza Estesa (Intervallo di Confidenza 95%; k=2)  
 M.P. = Metodo di Prova  
 \* = Prova Non accreditata  
 Loq = Limite di quantificazione  
 Cond. elet. = Conduttività elettrica  
 ass. = Assimilabile  
 Scam. = Scambiabile  
 C.S.C. = Capacità di Scambio Cationico



LAB N° 1739 L

OPINIONI ED INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

Latina, 24/05/2023

<b>Allegato RdP n.</b> 2303178	<b>Azienda</b> :CERFEDA MAURO	<b>Campione</b> :00157/23/T 02 fg339map11 Barengo
<b>Certificato terreni</b> AQE00240	<b>Indirizzo</b> :Via Vescovo Bovio, 67	<b>Prelievo del</b> :02/05/2023
	<b>C.A.P.</b> :28043	<b>Coltura</b> :Riso
	<b>Località</b> :BELLINZAGO NOVARESE	<b>Area</b> :Non specificata
	<b>Provincia</b> :NOVARA	<b>Suolo</b> :Non specificato

**ANALISI CHIMICO-FISICA**

Parametro	Valore	Giudizio	Parametro	Valore	Giudizio
SCHELETRO	AS	assente	REAZIONE (1:2.5)	pH 5,3	acida
SABBIA (2.0-0.020 mm)	% 57		REAZIONE tampone	pH 6,64	
LIMO (0.020-0.002 mm)	% 22		COND. elet. (1:2.5)	mS/cm 0,320	normale
ARGILLA (<0.002 mm)	% 21		CALCARE totale	AS	assente
TESSITURA	FAS	franco arg. sabbiosa	SOSTANZA organica	% 3,05	ben fornita

**ANALISI NUTRIENTI**

Parametro	Valore	Giudizio	Parametro	Valore	Giudizio
AZOTO totale (N)	% 0,179	ben fornito	MAGNESIO scam. (Mg)	ppm 162	alto
FOSFORO ass. (P)	ppm 7	basso	POTASSIO scam. (K)	ppm 220	m. alto
CALCIO scam. (Ca)	ppm 830	medio	SODIO scam. (Na)	ppm 60	normale

**ANALISI C.S.C.**

Parametro	Valore x100gr	Saturazione %	Giudizio
C.S.C.	meq 9,31		bassa
CALCIO	meq 4,15	44,6	bassa
MAGNESIO	meq 1,35	14,5	alta
POTASSIO	meq 0,56	6,0	alta
SODIO	meq 0,26	2,8	normale
IDROGENO	meq 2,99	32,1	alta
SATURAZIONE BASICA		67,9	media
RAPPORTO Mg/K	2,41		medio



**Analista**  
Dott. Lorenzo Sbaraglia



**Il Direttore del laboratorio**

OPINIONI ED INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

Latina, 24/05/2023

<b>Commento al RdP</b> <b>2303178</b>	<b>Azienda</b> :CERFEDA MAURO	<b>Campione</b> :00157/23/T 02 fg339map11 Barengo
<b>Certificato terreni</b> <b>AQE00240</b>	<b>Indirizzo</b> :Via Vescovo Bovio, 67	<b>Prelievo del</b> :02/05/2023
	<b>C.A.P.</b> :28043	<b>Coltura</b> :Riso
	<b>Località</b> :BELLINZAGO NOVARESE	<b>Area</b> :Non specificata
	<b>Provincia</b> :NOVARA	<b>Suolo</b> :Non specificato

## RELAZIONE AGRONOMICA

### TESSITURA

Il terreno presenta una tessitura franco argilloso sabbiosa; si tratta di un terreno caratterizzato da una significativa presenza di argilla che gli conferisce una permeabilità moderata ed una buona capacità di ritenzione idrica.

### REAZIONE

Il terreno presenta una reazione pH acida; potrebbero essere probabili effetti negativi sulla coltura. L'uso di calce o di altri ammendanti calcarei, per correggere l'eccesso di acidità, è suggerito.

### COND. elettrica

Il livello di salinità del terreno è normale.

### CALCARE totale

Il calcare è assente.

### SOSTANZA organica

La frazione organica del terreno è abbondante; sono comunque consigliate quelle pratiche colturali atte al suo mantenimento.

### AZOTO totale

L'azoto totale risulta essere elevato; il suo apporto alla nutrizione azotata della coltura è comunque insufficiente.

### FOSFORO

Il livello di fosforo è basso; la risposta all'elemento è probabile. Un adeguato apporto di fosforo è necessario sia per soddisfare le esigenze nutrizionali della coltura che per migliorare i livelli di fertilità del terreno.

### CALCIO

Il livello di calcio è medio in valore assoluto ma risulta essere basso in rapporto alla C.S.C. La risposta al calcio, come nutriente è poco probabile; più probabile la risposta in termini aspecifici.

### MAGNESIO

Il livello di magnesio è alto sia in valore assoluto che in rapporto alla C.S.C.; la risposta all'elemento non è probabile. Il magnesio non è necessario.

### POTASSIO

Il livello di potassio è molto alto sia in valore assoluto che in rapporto alla C.S.C.; la risposta all'elemento è assai improbabile. Il potassio non è necessario.

OPINIONI ED INTERPRETAZIONI NON OGGETTO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

Latina, 24/05/2023

<b>Commento al RdP</b> <b>2303178</b>	<b>Azienda</b> :CERFEDA MAURO	<b>Campione</b> :00157/23/T 02 fg339map11 Barengo
	<b>Indirizzo</b> :Via Vescovo Bovio, 67	<b>Prelievo del</b> :02/05/2023
	<b>C.A.P.</b> :28043	<b>Coltura</b> :Riso
<b>Certificato terreni</b> <b>AQE00240</b>	<b>Località</b> :BELLINZAGO NOVARESE	<b>Area</b> :Non specificata
	<b>Provincia</b> :NOVARA	<b>Suolo</b> :Non specificato

**SODIO**

Il livello di sodio è normale sia in valore assoluto che in rapporto alla C.S.C. Sono del tutto improbabili effetti negativi sulla coltura.

**C.S.C.**

La capacità di scambio cationico è bassa; la quantità di nutrienti ritenuti sotto forma cationica è modesta. Le perdite per lisciviazione sono significative.

Rapporto di Prova: 2303178  
Codice archivio: AQE00240

Latina, 24/05/2023  
Codice Cliente: CE6926MA

## ANALISI DEL TERRENO

### INFORMAZIONI CLIENTE

**Azienda/Cliente** CERFEDA MAURO  
**Indirizzo** Via Vescovo Bovio, 67  
**C.A.P.** 28043  
**Località** BELLINZAGO NOVARESE  
**Provincia** NOVARA

### IDENTIFICAZIONE CAMPIONE

**Identificazione** 00157/23/T 02 fg339map11 Barengo NO  
**Coltura** Riso  
**Area ecologica** Non specificata  
**Tipo suolo** Non specificato

### INFORMAZIONI SUL PRELIEVO

**Prelevatore** Cliente  
**Data Prelievo** 02/05/2023

### INFORMAZIONE SUL RICEVIMENTO

**Data Arrivo** 16/05/2023

### PROVA ANALITICA

**Data inizio Analisi** 22/05/2023  
**Data fine Analisi** 24/05/2023

Il Chimico Analista  
Dott. Lorenzo Sbaraglia



Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Mauro Sbaraglia



#### Note

- il presente rapporto di prova si riferisce al campione consegnato in laboratorio
- il presente rapporto di prova non può essere riprodotto, anche parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio
- le registrazioni sono a disposizione del cliente presso il Laboratorio per 4 anni, i rapporti di prova per 10 anni
- il campione viene conservato in laboratorio per almeno 15 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova
- Il prelievo non è accreditato da ACCREDIA
- Questo rapporto di prova contiene un allegato
- I dati relativi al prelievo sono forniti dal prelevatore. Il Laboratorio non è responsabile del prelievo se eseguito da terzi. In tal caso i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.



LAB N° 1739 L

Rapporto di prova: 2303178

Latina, 24/05/2023

**PARAMETRI CHIMICI**

PARAMETRO		U.M.	VALORE		U (+/-)	Loq	M.P.
SCHELETRO			assente	*			Metodo interno
SABBIA (2.0-0.020 mm)		%	57				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met II.6
LIMO (0.020-0.002 mm)		%	22				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met II.6
ARGILLA (<0.002 mm)		%	21				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met II.6
TESSITURA			franco arg. sabbiosa	*			Calcolo
REAZIONE (1:2.5)		pH	5,3				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met III.1
REAZIONE tampone		pH	6,64	*			Metodo interno
COND. elet. (1:2.5)		mS/cm	0,320	*			DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met IV.1
CALCARE totale			assente	*			Metodo interno
SOSTANZA organica		%	3,05				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met VII.3
AZOTO totale	(N)	%	0,179	*			DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met XIV.3
FOSFORO ass.	(P)	ppm	7				DM 13/09/1999 SO n185 GU n248 21/10/1999 Met XV.3
CALCIO scam.	(Ca)	ppm	830				MP-01 R.0 2019
MAGNESIO scam.	(Mg)	ppm	162				MP-01 R.0 2019
POTASSIO scam.	(K)	ppm	220				MP-01 R.0 2019
SODIO scam.	(Na)	ppm	60				MP-01 R.0 2019
C.S.C. per 100 g		meq	9,31	*			Metodo interno
CALCIO		%	44,6	*			Calcolo
MAGNESIO		%	14,5	*			Calcolo
POTASSIO		%	6,0	*			Calcolo
SODIO		%	2,8	*			Calcolo
IDROGENO		%	32,1	*			Calcolo
SATURAZIONE BASICA		%	67,9	*			Calcolo
Rapporto C/N			9,88	*			Calcolo

**Note**

- U.M. = Unità di Misura  
 U = Incertezza Estesa (Intervallo di Confidenza 95%; k=2)  
 M.P. = Metodo di Prova  
 \* = Prova Non accreditata  
 Loq = Limite di quantificazione  
 Cond. elet. = Conduttività elettrica  
 ass. = Assimilabile  
 Scam. = Scambiabile  
 C.S.C. = Capacità di Scambio Cationico



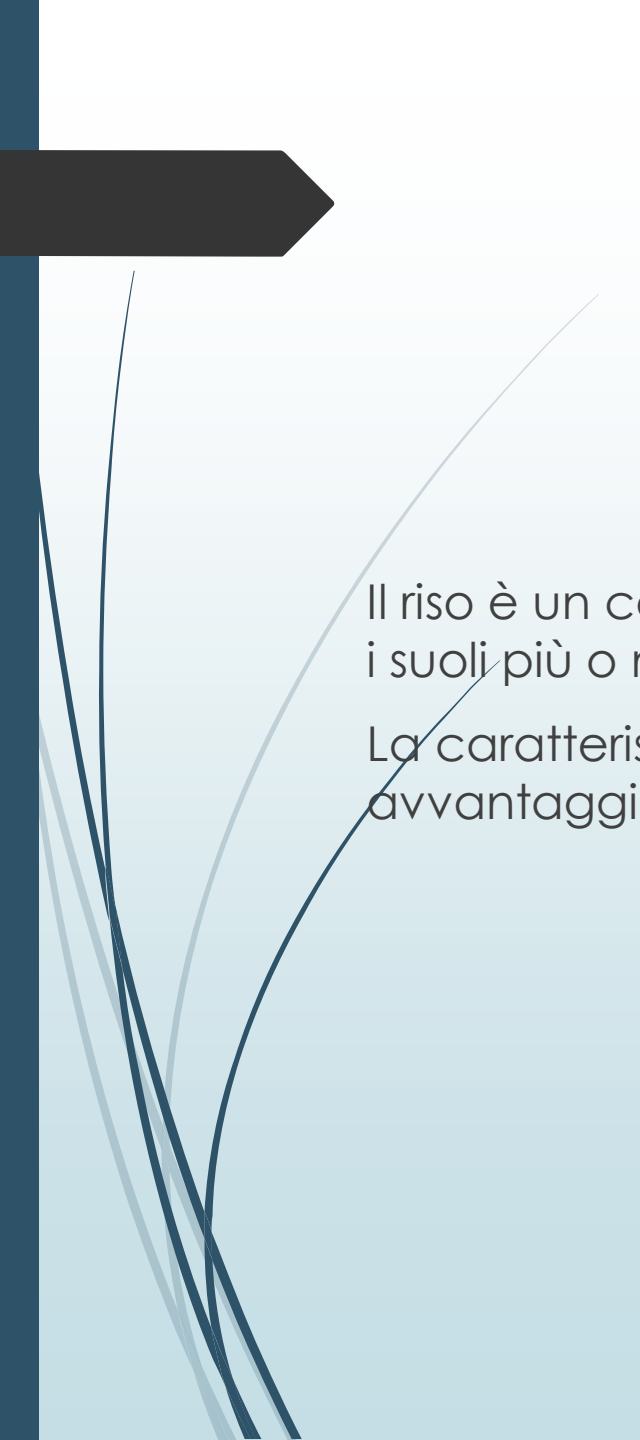
LAB N° 1739 L



# RISO E SICCAITA' ANALISI SATELLITARE

Progetto agrivoltaico





Il riso è un cereale la cui coltivazione occupa quei territori denominati wetland, ovvero i suoli più o meno continuamente sommersi.

La caratteristica peculiare di questa coltura è la capacità di sopravvivere ed avvantaggiarsi in condizioni di totale sommersione.



**BOIERI**

# ESIGENZE AMBIENTALI

Le esigenze ambientali per la coltivazione del riso si riassumono in:

- **TEMPERATURA:** media di circa 30 °C fino a meno di 20 °C per la germinazione in areali temperati
- **RADIAZIONE:** richiede molta luce, infatti, il numero di spighe ed il peso della cariosside è maggiore ad alti livelli radiativi
- **TERRENO:** tollera la saturazione idrica del terreno
- **PRECIPITAZIONI:** tolleranza molto ampia, da 1000 a 5000 mm all'anno. Nel caso di sistemi non irrigui le precipitazioni devono attestarsi intorno ai 200/300 mm mensili per almeno 3/4 mesi



**BOIERI**

# ESIGENZE IDRICHE

Le esigenze idriche del riso si attestano a circa 500-800 kg di H<sub>2</sub>O/kg s.s. che si traducono in circa 15000 m<sup>3</sup>/ha.

Considerata la superficie aziendale destinata all'impianto agrivoltaico è di circa 74 ha, e che la portata d'acqua alla bocca irrigua, in situazioni di siccità, è di **circa 36 m<sup>3</sup>/h** ne conviene che:

$$15000 \text{ m}^3/\text{ha} * 74 \text{ ha} = 1110000 \text{ m}^3$$

$$1110000 \text{ m}^3 \text{ diviso } 36 \text{ m}^3/\text{h} = 30833 \text{ h}$$

30833 h diviso 24 h = **1285 sono necessari 128 giorni per irrigare tale superficie**

La seguente formula empirica si basa su dati bibliografici, non si tiene conto delle perdite di acqua generate dalla permeabilità dei fossi irrigui e delle camere stesse. Ne consegue un aumento dei giorni necessari all'irrigazione di tale superficie.



# IMPORTANZA DELL'ACQUA

Il ruolo principale che l'acqua acquisisce all'interno di una camera di risaia è quello di volano termico. L'acqua svolge un'azione termoregolatrice, cedendo di notte e nei giorni freddi il calore accumulato nelle ore diurne. Un'escursione termica di 10-15 °C si riduce a 3-4 °C. La produttività è condizionata dalle escursioni termiche in caso di semina in asciutta ed assenza di volano termico.

Un altro ruolo molto importante che l'acqua svolge in risaia è quello di garantire la disponibilità di elementi nutritivi: l'acqua mantiene il suolo in stato ridotto, aumenta la disponibilità di azoto ammoniacale a discapito di quello nitrico. Lo ione ammonio si accumula adsorbito dal complesso di scambio cationico del suolo e nella soluzione circolante. Il riso assorbe preferenzialmente azoto ammoniacale, ma è in grado di assorbire anche l'azoto nitrico. In condizioni di sommersione la nitrificazione è sfavorita poiché i nitrati, molto solubili, diffondono nelle zone anaerobiche, causandone perdite per denitrificazione. Tali perdite sono più consistenti nei periodi di asciutta, inoltre, l'assimilazione di nitrati prevede un maggiore dispendio energetico per la pianta, in quanto devono essere ridotti prima di essere assimilati.



# IMPORTANZA DELL'ACQUA

L'acqua di sommersione ha effetti favorevoli anche sull'assorbimento degli altri nutrienti quali Potassio, Ferro, Zolfo, Manganese e Fosforo.

Per quanto riguarda il fosforo, grazie alla sommersione, la disponibilità ne aumenta grazie a reazioni di riduzione del fosfato ferrico al più solubile fosfato ferroso.

Un altro importantissimo ruolo che l'acqua svolge nella coltivazione del riso è il controllo delle malerbe: l'acqua consente di controllare lo sviluppo di piante non acquatiche e limitare lo sviluppo di graminacee riproducibili tramite seme. L'efficacia dei trattamenti erbicidi per il controllo delle infestanti è correlata alla presenza di acqua: i trattamenti erbicidi a cui segue la sommersione hanno efficacia maggiore.



# ANALISI SATELLITARE

L'azienda Rofin partecipa da ormai due anni al progetto «Kairos» di telerilevamento in agricoltura.

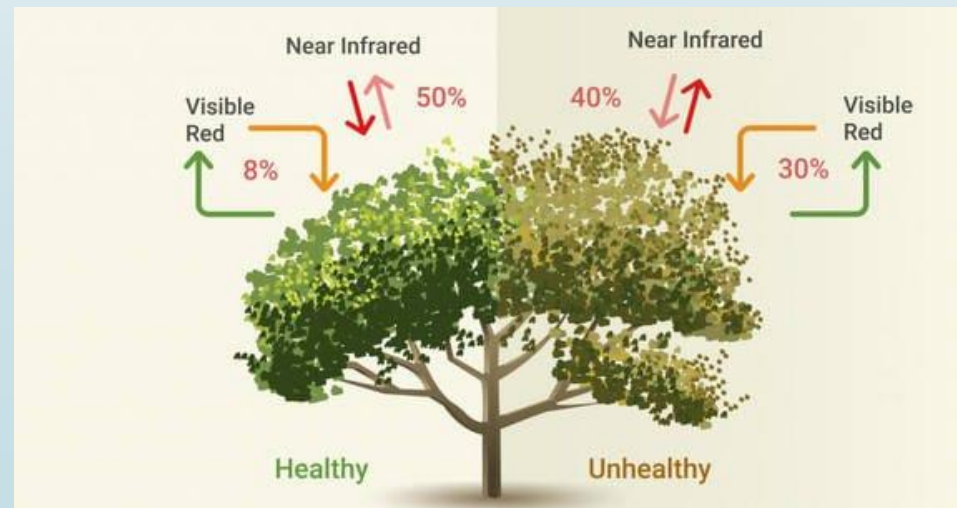




# BREVE FOCUS SULLE MAPPE SATELLITARI

Le immagini satellitari non sono altro che la rappresentazione della qualità della luce riflessa dalla superficie terrestre, catturata da sensori.

La vegetazione assorbe la radiazione solare in diverse bande, ossia in diversi intervalli di frequenza e lunghezze d'onda, e ne riemette una percentuale differente in ciascuna di esse. La percentuale di radiazione riemessa in bande specifiche, come quelle del vicino infrarosso (NIR), del rosso (RED) e dell'infrarosso ad onde corte (Short wave Infrared) indica lo stato di salute della pianta e lo stress idrico. Gli indici di vegetazione sono una combinazione della percentuale di radiazione riflessa in diverse bande specifiche.



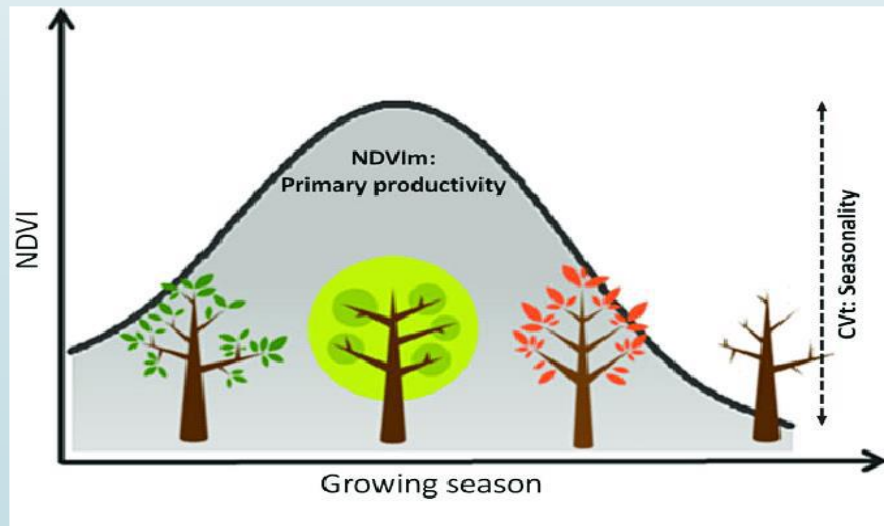
# BREVE FOCUS SULLE MAPPE SATELLITARI

- ▶ L'indice di vegetazione, oggetto della nostra analisi, è l'NDVI "Normalized Vegetation Index" che permette di individuare vigoria e stato di salute della biomassa vegetale. Le mappe NDVI sono caratterizzate da 4 colori principali: verde giallo arancione e rosso. Le zone verdi indicano aree con valore Ndvi più alto, le zone rosse, al contrario, aree con Ndvi basso. Ciascuna immagine è creata sulla base di una scala valori da 0 a 1 che varia a seconda dello sviluppo fenologico e dello stato di salute della pianta. Normalmente, una coltura in buono stato di salute e massima vigoria, è caratterizzata dai seguenti valori:
  - ▶ 0.10-0.20 alla semina
  - ▶ 0.30-0.80 in accestimento
  - ▶ 0.80-0.95 in levata
  - ▶ 0.70-0.35 alla maturazione



# BREVE FOCUS SULLE MAPPE SATELLITARI

- Normalmente, una coltura in buono stato di salute e massima vigoria, è caratterizzata dai seguenti valori:
- 0.10-0.20 alla semina
- 0.30-0.80 in accestimento
- 0.80-0.95 in levata
- 0.70-0.35 alla maturazione



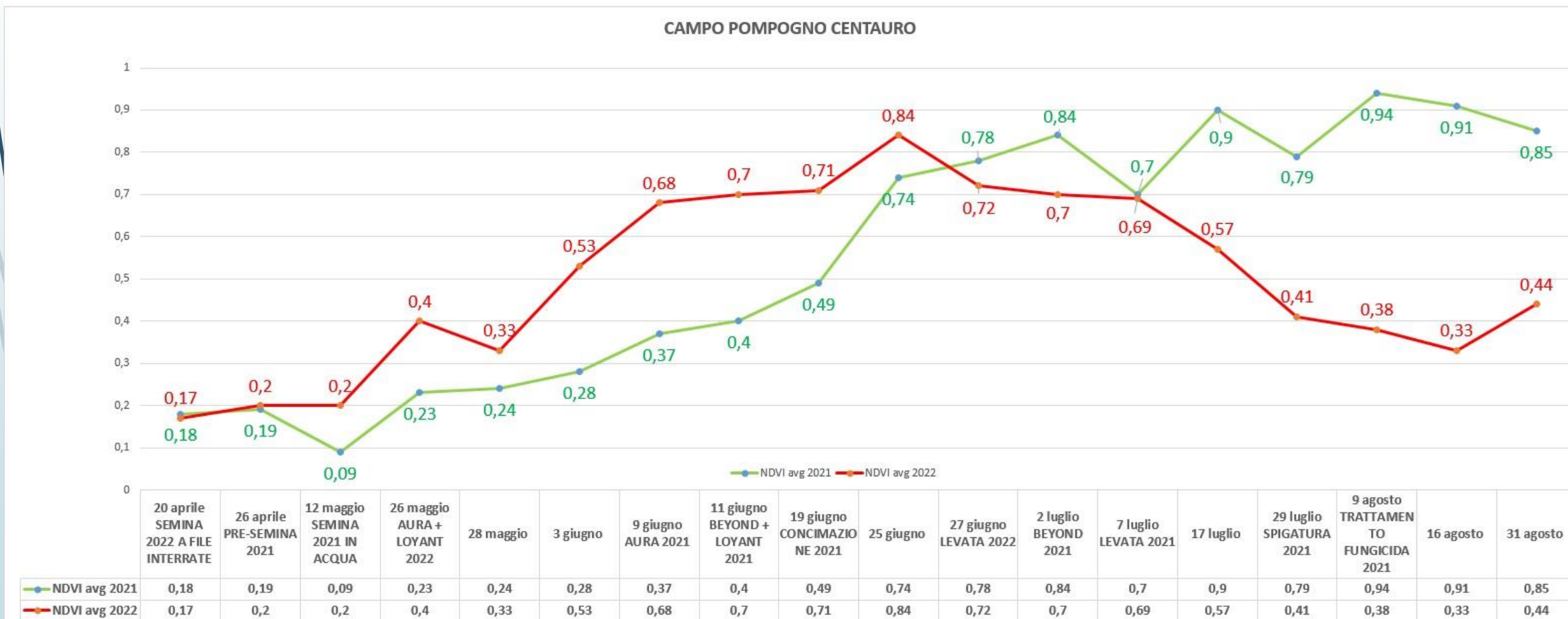
# ANALISI AZIENDALE CON MAPPE SATELLITARI

Dopo questa breve introduzione generale, analizziamo gli appezzamenti interessati dal progetto agrivoltaico.



# CAMPO POMPOGNO

Di seguito la comparazione dei parametri Ndvi tra l'anno 2021 e l'anno 2022.



# CAMPO POMPOGNO

Come è ben visibile dal grafico, i valori Ndvi nell'anno 2022 (linea rossa) presentano una curva discendente.

Dopo le prime fasi di germinazione ed accestimento, rese possibili da piogge sporadiche e relativa umidità del terreno, i valori Ndvi subiscono un brusco arresto nella crescita ed un costante abbassamento.

I valori Ndvi nella fase di levata (fine giugno-luglio) si discostano totalmente dai valori tipici del periodo, osservabili nell'anno 2021.

Di seguito le immagini satellitari







SEMINA

NDVI avg **0.17**



EMERGENZA

NDVI avg **0.20**



TRATTAMENTO ERBICIDA  
(AURA + LOYANT)

NDVI avg **0.40**



DUE GIORNI DAL  
TRATTAMENTO

NDVI avg **0.33**



Nel periodo di emergenza i valori Ndvi si attestano nei valori medi del periodo.  
Si pone l'attenzione sull'efficacia del trattamento erbicida in seguito ad un apporto, seppur minimo, di acqua.

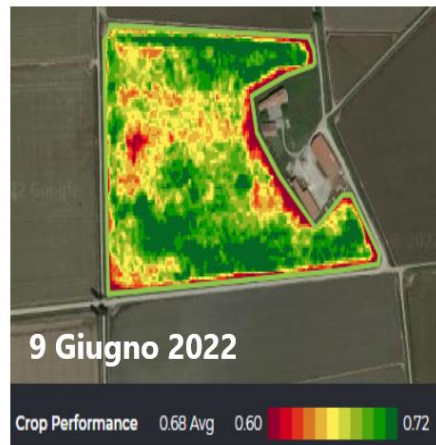






DIECI GIORNI DOPO IL TRATTAMENTO

NDVI avg **0.53**



ACCESTIMENTO

NDVI avg **0.68**



ACCESTIMENTO

NDVI avg **0.71**



ACCESTIMENTO

NDVI avg **0.84**



INIZIO LEVATA  
PRIMI SEGNALE DI  
ABBASSAMENTO NDVI  
CAUSA SICCA'

NDVI avg **0.72**

A partire dal giorno 19 giugno è possibile osservare una modificazione nella colorazione della mappa satellitare: il colore verde intenso, che indica maggiore vigoria, si concentra nelle aree dei solchi irrigui. Tali solchi sono privi di acqua, ma presentano una maggiore umidità, definita dalla natura del terreno più impermeabile. In data 25 giugno il valore Ndvi cresce in maniera esponenziale a seguito delle precipitazioni del giorno precedente.



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCAITA'

NDVI avg **0.69**



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCAITA'

NDVI avg **0.57**



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCAITA'

NDVI avg **0.41**



ASSENZA QUASI  
TOTALE DI  
VEGETAZIONE

NDVI avg **0.33**

Nelle immagini satellitari di seguito riportate si può osservare come i valore Ndvi siano in costante discesa. Le aree di maggiore vigoria si trovano lungo i solchi irrigui, ma con valori Ndvi molto bassi. In sintesi, rispetto alla media generale dell'appezzamento, in cui i valori Ndvi indicano totale assenza di vegetazione, le zone a maggiore vigoria sono quelle in cui la coltura è estremamente in sofferenza idrica, ma ancora in vita.

Di seguito i dati meteo elaborati dalla capannina meteorologica dell'azienda.

### Summary

June 1, 2022 - June 30, 2022

	High	Low	Average
Temperature	37.4 °C	14.3 °C	24.6 °C
Dew Point	25.0 °C	4.3 °C	17.9 °C
Humidity	94 %	23 %	69 %
Precipitation	26.91 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	23.7 km/h	0.0 km/h	2.0 km/h
Wind Gust	33.5 km/h	--	2.3 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,011.85 hPa	995.94 hPa	--

Nel mese di giugno il valore totale delle precipitazioni è di 26,91 mm, con temperature massime molto alte.



## Summary

July 1, 2022 - July 31, 2022

	High	Low	Average
Temperature	39.0 °C	15.5 °C	26.5 °C
Dew Point	26.9 °C	8.4 °C	19.3 °C
Humidity	95 %	23 %	67 %
Precipitation	10.15 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	27.4 km/h	0.0 km/h	1.6 km/h
Wind Gust	38.8 km/h	--	1.8 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,012.87 hPa	996.95 hPa	--

Nel mese di luglio il valore totale delle precipitazioni si attesta a 10,15 mm. Sommando le precipitazioni del mese di giugno pari a 26,91 mm si ottiene un totale di 37,06 mm in 60 giorni.

Le temperature elevate causano un'elevata evapotraspirazione giornaliera delle piantine di riso. Quando la quantità di acqua traspirata dalle foglie supera quella assorbita dalle radici (bilancio idrico negativo), si verificano fenomeni di deficit idrico. La probabilità di sopravvivenza della coltura è pressoché nulla.





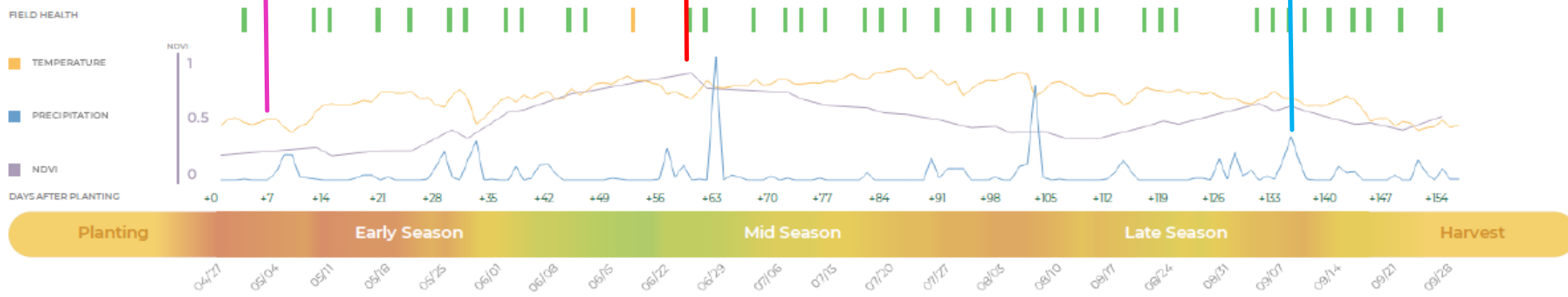
Solarolo | Campo Pompogno CENTAURO  
8,08 ha  
Crop Rice  
Planting date: 04/27/2022  
DAP 286

PLANTING DATA	
Planting date:	04/27/2022
Crop:	RICE
Variety / Hybrid:	No Data
Seeds / ha:	No Data
Row spacing:	No Data

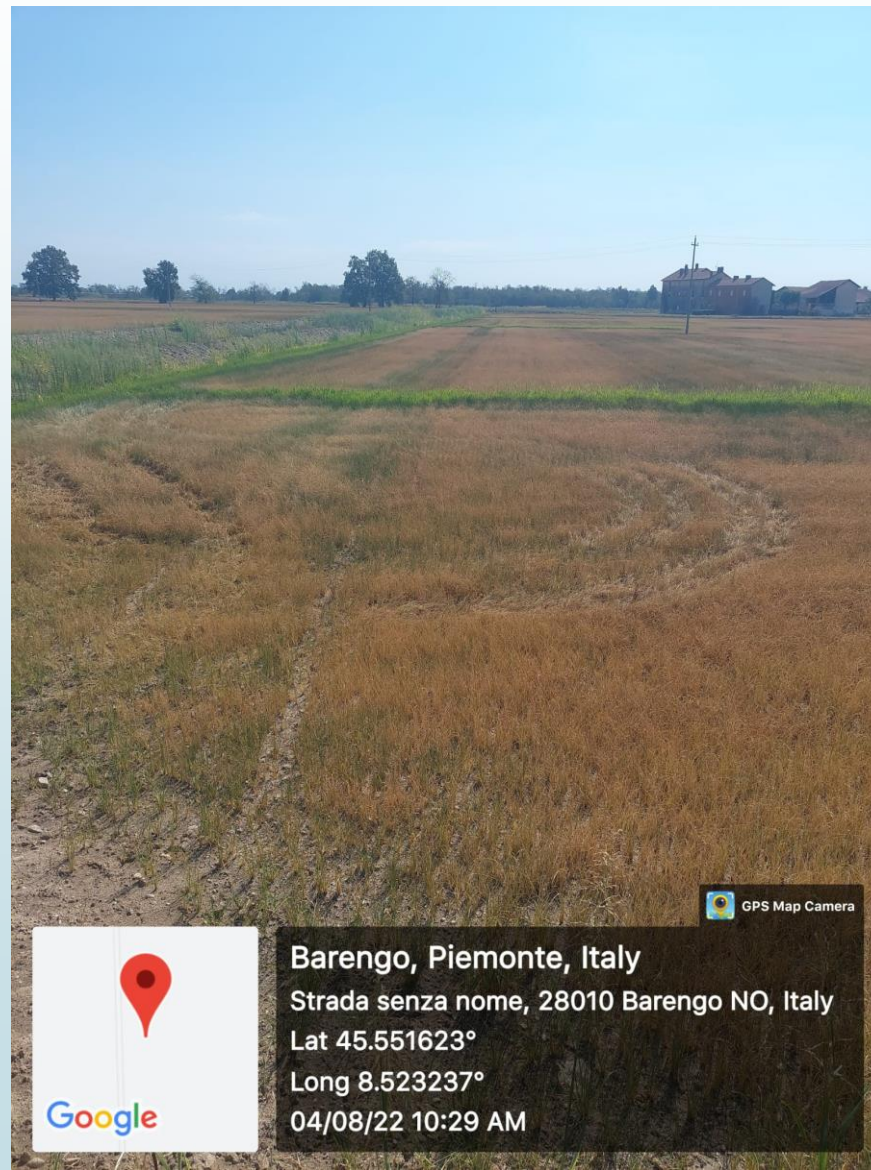
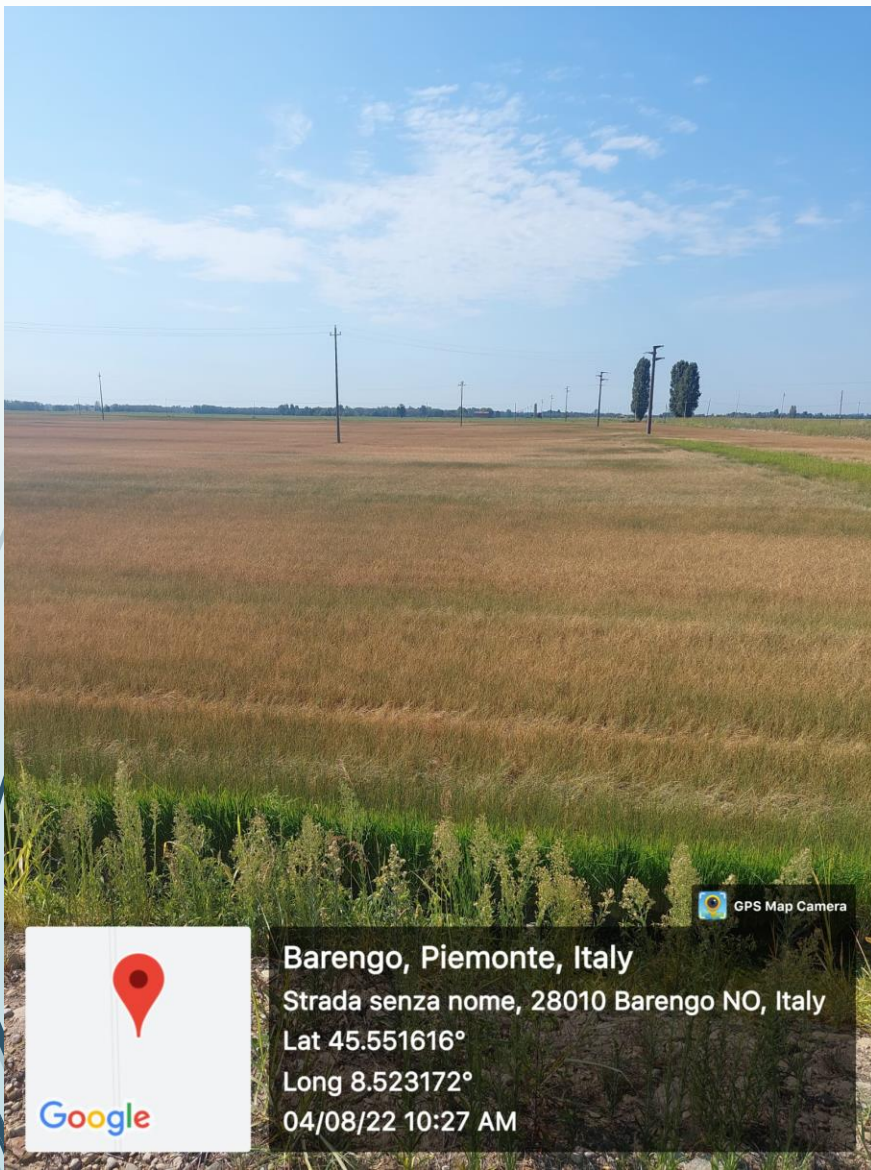
Temperature elevate nell'intera stagione colturale

Abbassamento valori Ndvi a partire da fine giugno

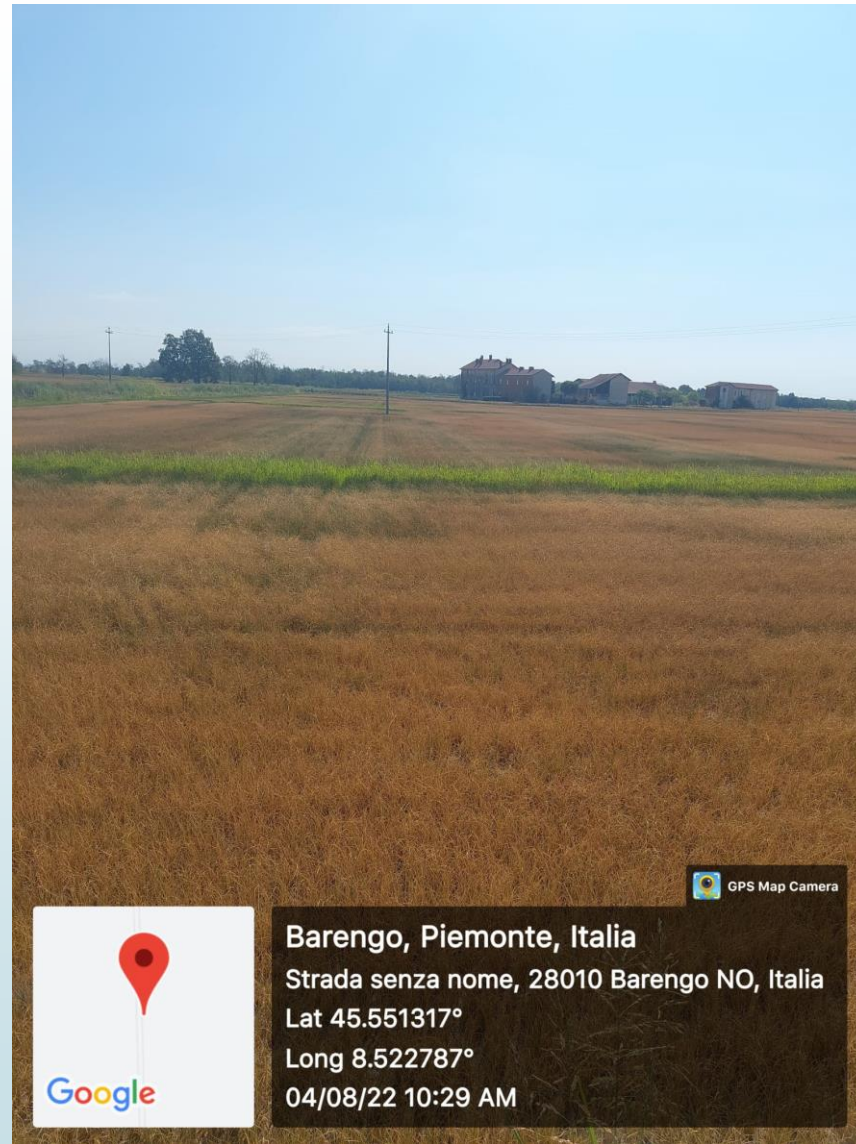
Precipitazioni pressoché nulle nell'intera stagione colturale




Di seguito vengono riportate le immagini fotografiche del Campo Pompogno nel mese di agosto.









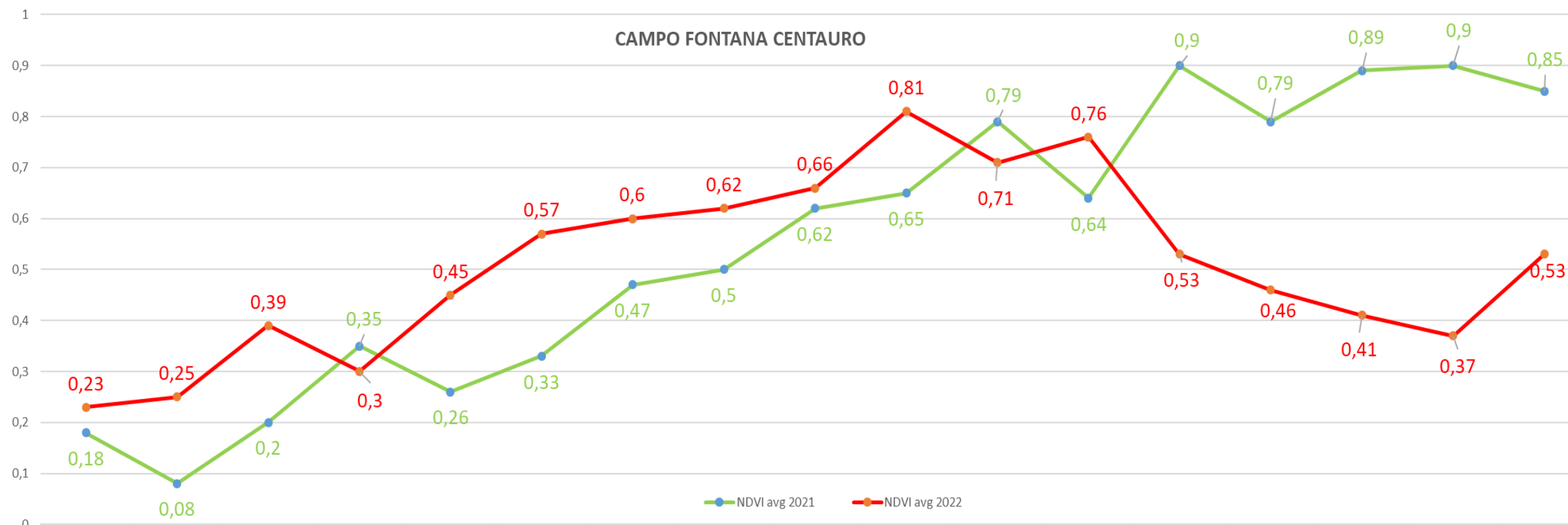


In seguito alla forte siccità che ha colpito l'appezzamento, non è stato possibile portare la coltura a raccolto.



# CAMPO FONTANA

Di seguito la comparazione dei valori Ndvi tra l'anno 2021 e 2022.



	4 maggio SEMINA 2022 A FILE INTERRATE	17 maggio SEMINA 2021 IN ACQUA	26 maggio AURA + LOYANT 2022	28 maggio	3 giugno	11 giugno	14 giugno AURA 2021	16 giugno BEYOND + LOYANT 2021	21 giugno CONCIMAZIO NE 2021	25 giugno	2 luglio BEYOND 2021	5 luglio LEVATA 2021	18 luglio	29 luglio SPIGATURA 2021	10 agosto TRATTAMENT O FUNGICIDA 2021	13 agosto	31 agosto
NDVI avg 2021	0,18	0,08	0,2	0,35	0,26	0,33	0,47	0,5	0,62	0,65	0,79	0,64	0,9	0,79	0,89	0,9	0,85
NDVI avg 2022	0,23	0,25	0,39	0,3	0,45	0,57	0,6	0,62	0,66	0,81	0,71	0,76	0,53	0,46	0,41	0,37	0,53

# CAMPO FONTANA

Dal grafico si osserva, anche in questo caso, un abbassamento dei valori Ndvi a partire da fine di giugno.

La curva di crescita della coltura subisce un innalzamento in seguito alle deboli precipitazioni del 24 giugno, per poi tornare a decrescere in modo costante.



SEMINA

NDVI avg 0.23



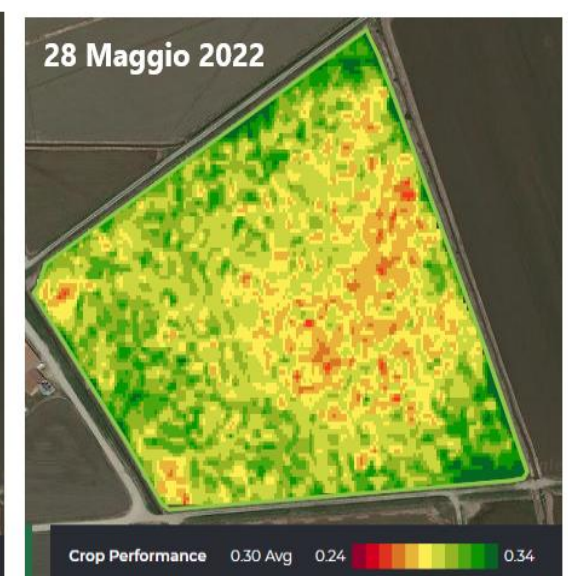
EMERGENZA

NDVI avg 0.25



TRATTAMENTO ERBICIDA  
(AURA + LOYANT)

NDVI avg 0.39



DUE GIORNI DAL  
TRATTAMENTO

NDVI avg 0.30

Dalle seguenti immagini satellitari si denota un'emergenza regolare, resa possibile dalle deboli precipitazioni del mese di maggio e dalla, seppur minima, acqua di irrigazione. Da evidenziare il successo del trattamento erbicida, con un abbassamento dei valori Ndvi nei giorni successivi.

## Summary

May 1, 2022 - May 31, 2022

	High	Low	Average
Temperature	33.5 °C	9.5 °C	20.1 °C
Dew Point	21.3 °C	5.9 °C	14.1 °C
Humidity	95 %	30 %	71 %
Precipitation	40.12 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	25.9 km/h	0.0 km/h	2.2 km/h
Wind Gust	27.7 km/h	--	2.5 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,016.93 hPa	993.91 hPa	--

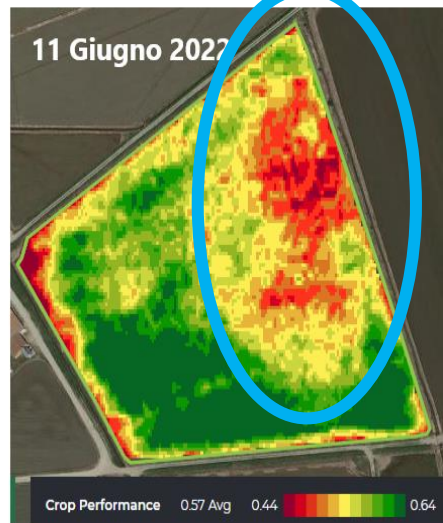
Le deboli precipitazioni hanno permesso l'emergenza della coltura e lo sviluppo fino alla fase di accostamento.





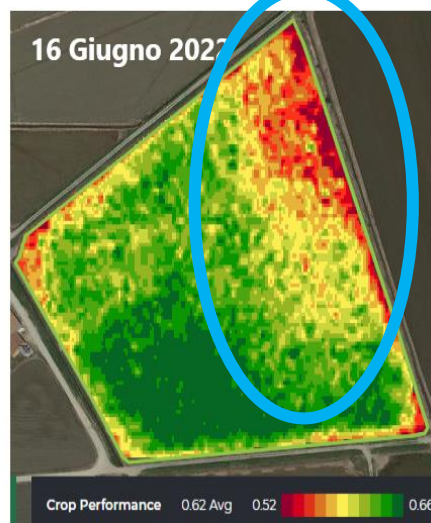
DIECI GIORNI DOPO IL TRATTAMENTO

NDVI avg 0.45



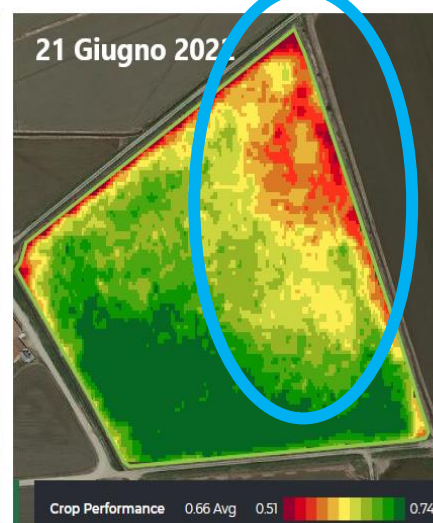
ACCESTIMENTO

NDVI avg 0.57



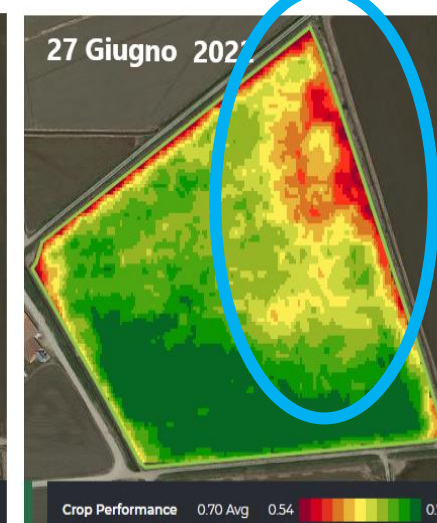
ACCESTIMENTO

NDVI avg 0.62



ACCESTIMENTO

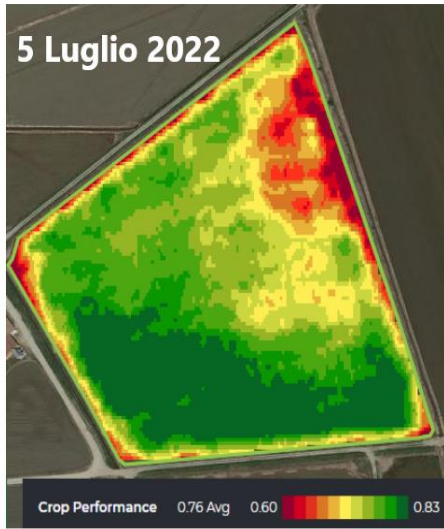
NDVI avg 0.66



INIZIO LEVATA

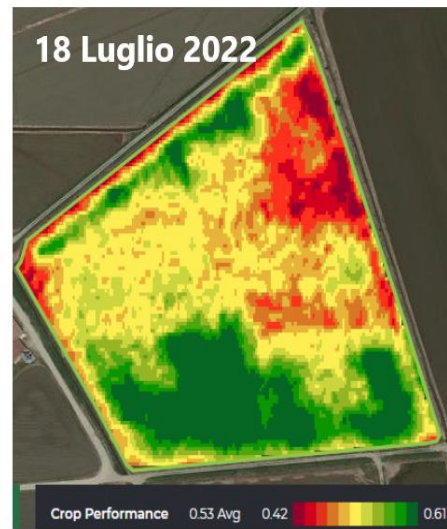
NDVI avg 0.70

Nel mese di giugno, i valori Ndvi sono in costante aumento, ma, nella zona cerchiata, la coltura presenta i primi segnali di stress.



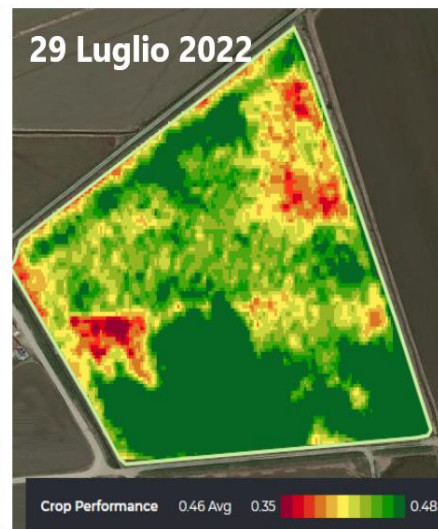
LEVATA

NDVI avg **0.76**



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCITA'

NDVI avg **0.53**



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCITA'

NDVI avg **0.46**



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCITA'

NDVI avg **0.41**



ABBASSAMENTO  
VALORI NDVI  
CAUSA SICCITA'

NDVI avg **0.37**

Dai primi giorni di luglio l'Ndvi average è in costante discesa.

In situazioni di normale approvvigionamento idrico, i valori Ndvi registrati in fase di levata presentano un range tra 0,80 e 0,95.

**Summary**  
July 1, 2022 - July 31, 2022

	High	Low	Average
Temperature	39.0 °C	15.5 °C	26.5 °C
Dew Point	26.9 °C	8.4 °C	19.3 °C
Humidity	95 %	23 %	67 %
Precipitation	10.15 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	27.4 km/h	0.0 km/h	1.6 km/h
Wind Gust	38.8 km/h	--	1.8 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,012.87 hPa	996.95 hPa	--

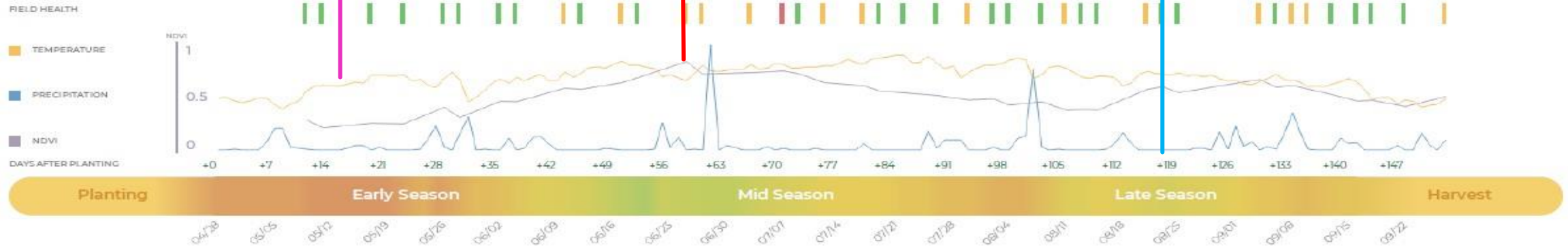
Nel mese di luglio le precipitazioni totali registrate sono pari a circa 10mm. Le temperature diurne raggiungono valori molto alti ed inducono un'elevata evapotraspirazione della coltura. Le piante non sono in grado di reintegrare la quantità di acqua persa e vanno incontro ad un grave deficit idrico.





Solarolo | Campo Fontana CENTAURO  
6.51 ha  
Crop: Rice  
Planting date: 04/28/2022  
DAP: 285

PLANTING DATA	
Planting date:	04/28/2022
Crop:	RICE
Variety / Hybrid:	No Data
Seeds / ha:	No Data
Rowspacing:	No Data



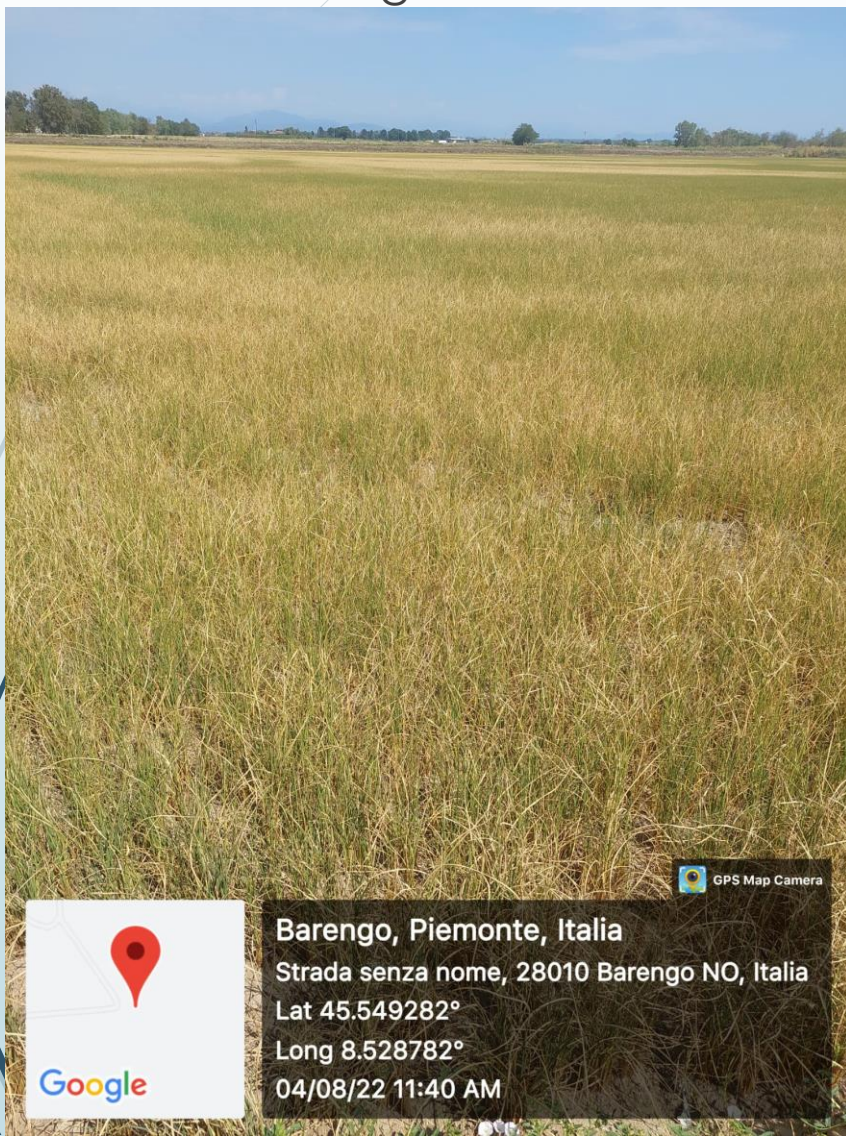
Temperature  
elevate  
nell'intera  
stagione  
colturale

Abbassamento valori Ndpi a  
partire da fine giugno

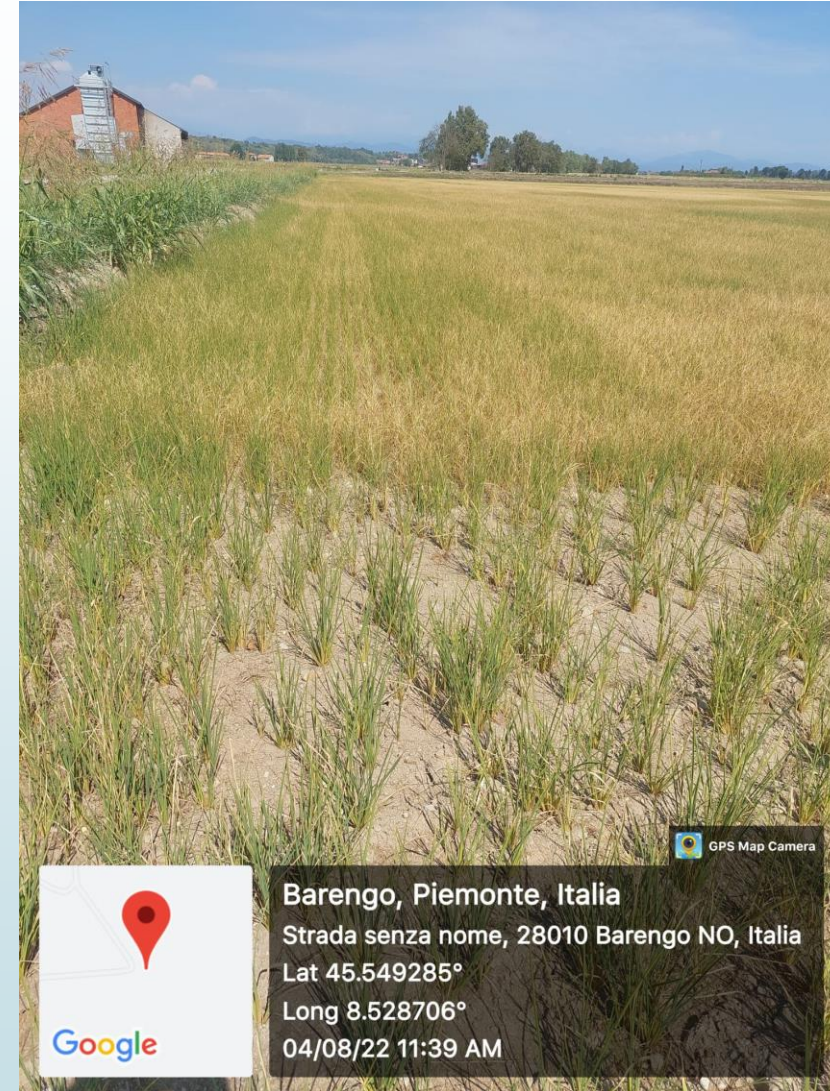
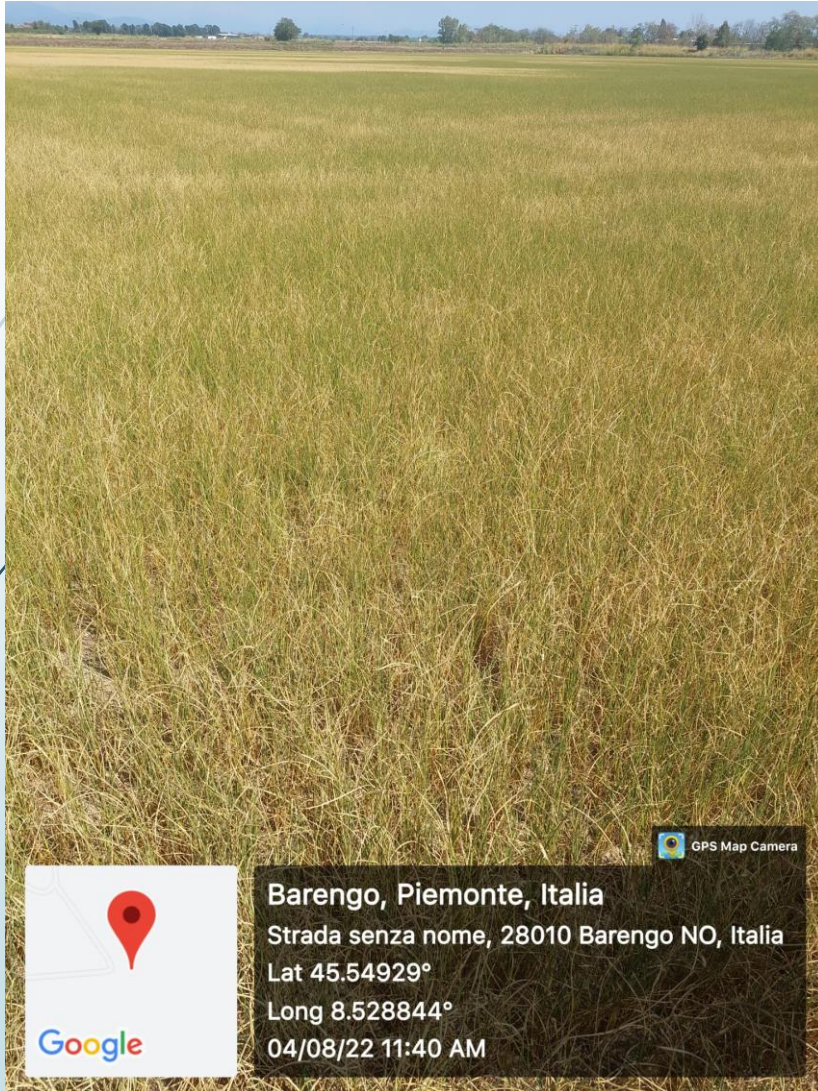
Precipitazioni  
pressoché nulle  
nell'intera stagione  
colturale




Di seguito vengono riportate le immagini fotografiche del Campo Fontana al mese di agosto.









In seguito alla forte siccità che ha colpito l'appezzamento, non è stato possibile portare la coltura a raccolto.



**BOIERI**

# FELICIAIO

Di seguito la comparazione dei valori Ndvi tra l'anno 2021 e 2022 (in rosso).

FELICIAIO CENTAURO



	4 maggio SEMINA 2022 A FILE INTERRATE	6 maggio SEMINA 2021 IN ACQUA	26 maggio AURA + LOYANT 2022	28 maggio	3 giugno AURA 2021	5 giugno BEYOND + LOYANT 2021	10 giugno	15 giugno CONCIMAZIONE 2021	18 giugno	24 giugno	30 giugno BEYOND 2021	5 luglio LEVATA 2021	18 luglio	29 luglio SPIGATURA 2021	6 agosto TRATTAMENTO FUNGICIDA 2021	13 agosto	31 agosto
● NDVI avg 2021	0,1	0,1	0,27	0,29	0,31	0,34	0,35	0,42	0,49	0,73	0,8	0,68	0,92	0,8	0,97	0,91	0,83
● NDVI avg 2022	0,2	0,2	0,38	0,29	0,44	0,41	0,57	0,62	0,71	0,69	0,66	0,71	0,49	0,46	0,44	0,38	0,57



# FELICIAIO

Dal grafico si nota un abbassamento dei valori Ndvi a metà giugno, ancora prima degli appezzamenti citati precedentemente.

L'appezzamento si trova più lontano dalla bocca irrigua, ne consegue una maggiore difficoltà di irrigazione rispetto gli altri appezzamenti.





SEMINA

NDVI avg **0.20**



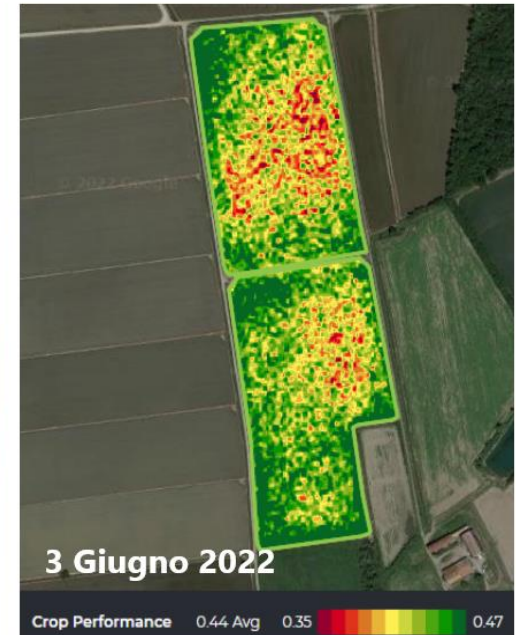
TRATTAMENTO ERBICIDA  
(AURA + LOYANT)

NDVI avg **0.38**



DUE GIORNI DAL  
TRATTAMENTO

NDVI avg **0.29**



DIECI GIORNI DAL  
TRATTAMENTO

NDVI avg **0.44**

Le immagini satellitari dimostrano un trend positivo di crescita della coltura nel mese di maggio.

Il trattamento erbicida, seppur con pochissima acqua, ha avuto successo come ben visibile dal valore Ndvi del 28 maggio.

## Summary

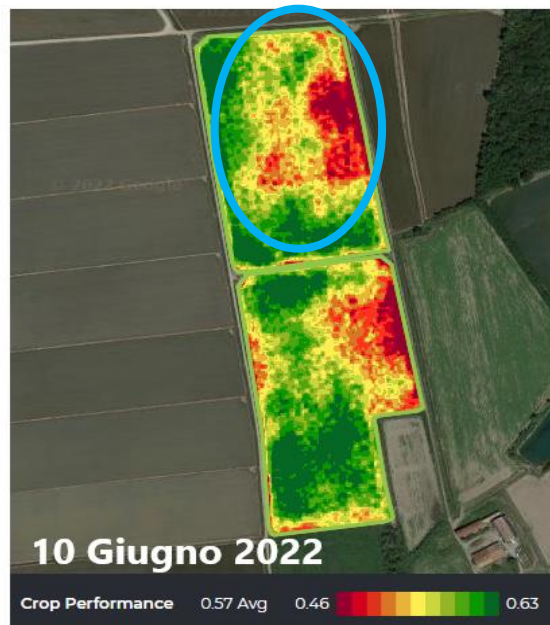
May 1, 2022 - May 31, 2022

	High	Low	Average
Temperature	33.5 °C	9.5 °C	20.1 °C
Dew Point	21.3 °C	5.9 °C	14.1 °C
Humidity	95 %	30 %	71 %
Precipitation	40.12 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	25.9 km/h	0.0 km/h	2.2 km/h
Wind Gust	27.7 km/h	--	2.5 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,016.93 hPa	993.91 hPa	--

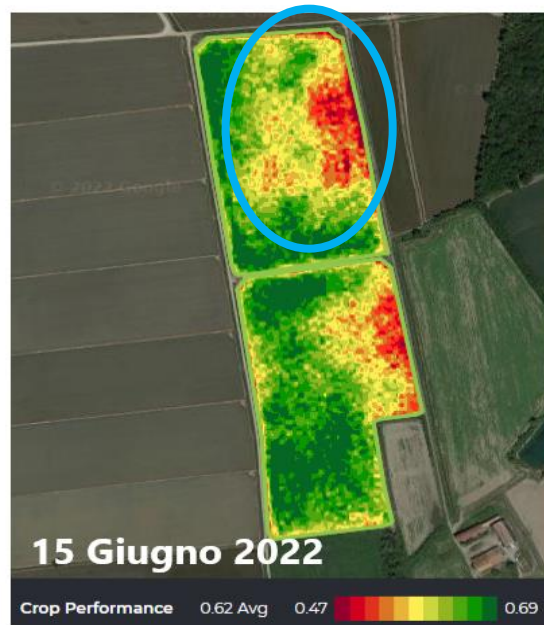
Le deboli precipitazioni hanno permesso l'emergenza della coltura e lo sviluppo fino alla fase di accestimento.





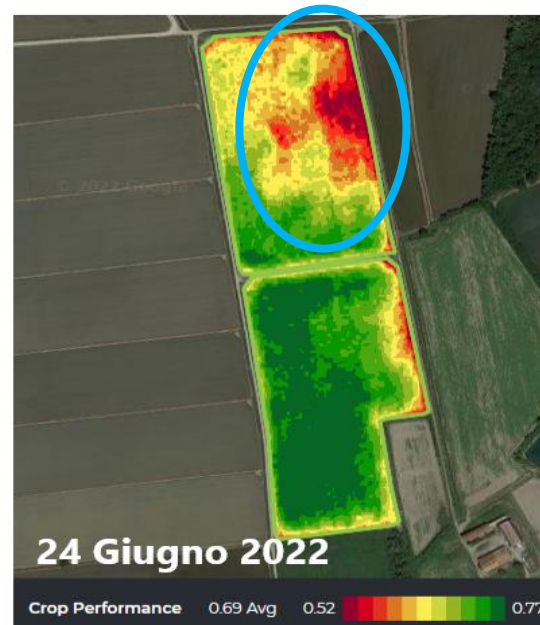
ACCESTIMENTO

NDVI avg **0.57**



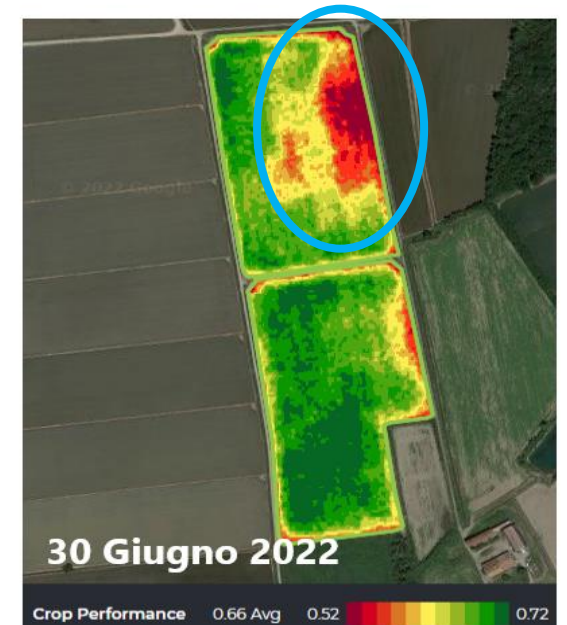
ACCESTIMENTO

NDVI avg **0.62**



ACCESTIMENTO

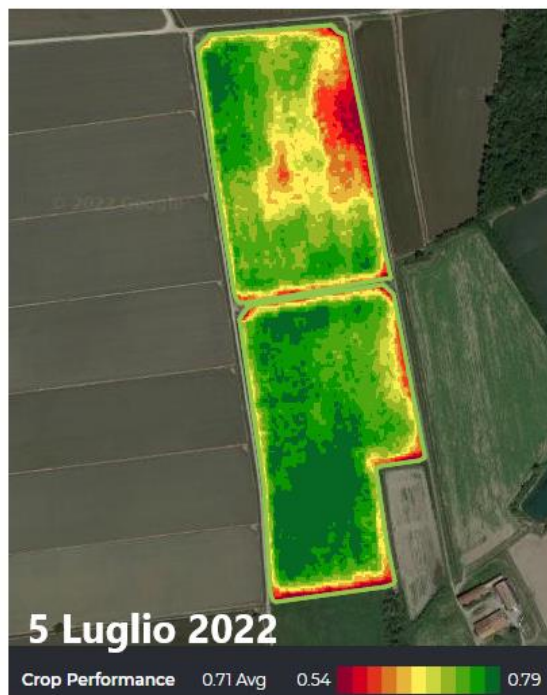
NDVI avg **0.69**



LEVATA

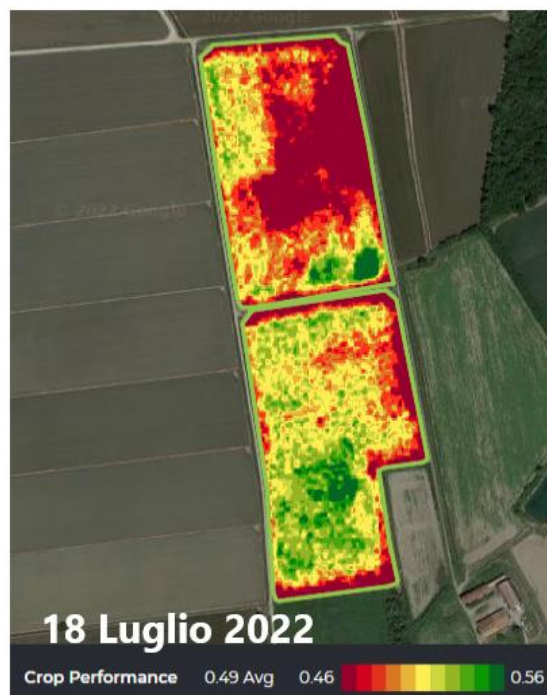
NDVI avg **0.66**

Nel mese di giugno i valori Ndvi si mantengono al di sotto della media del periodo. La camera posta più a nord manifesta segni di maggiore stress, le zone più colpite sono rappresentate dal colore rosso.



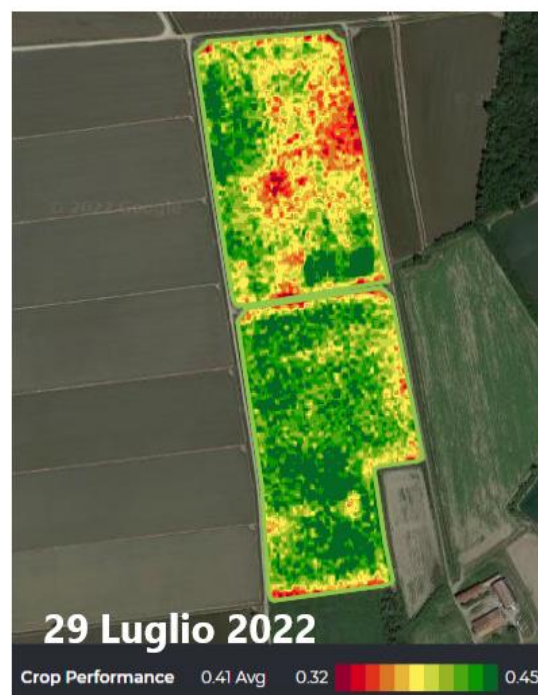
LEVATA

NDVI avg **0.71**



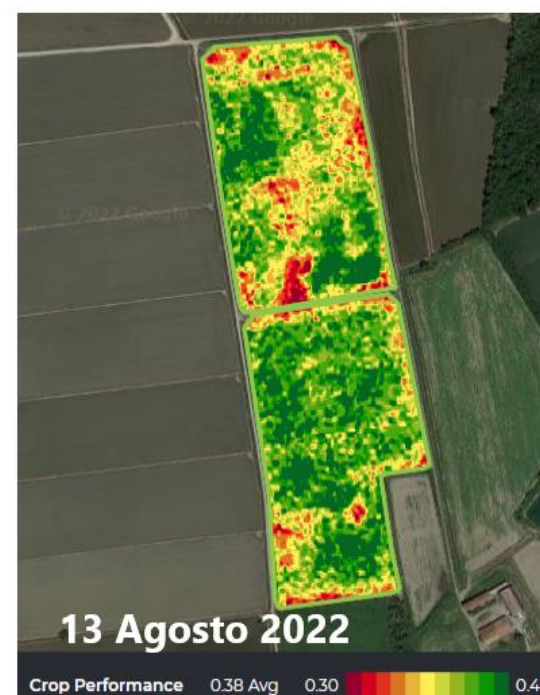
ABBASSAMENTO VALORI NDVI  
CAUSA SICCAITA'

NDVI avg **0.49**



ABBASSAMENTO VALORI NDVI  
CAUSA SICCAITA'

NDVI avg **0.41**



ABBASSAMENTO VALORI NDVI  
CAUSA SICCAITA'

NDVI avg **0.38**

Nel mese di luglio i valori Ndpi sono in discesa, giungendo a metà agosto alla totale assenza di vegetazione. I valori Ndpi si discostano molto dai valori tipici della fase di levata (0,80-0,95).



## Summary

July 1, 2022 - July 31, 2022

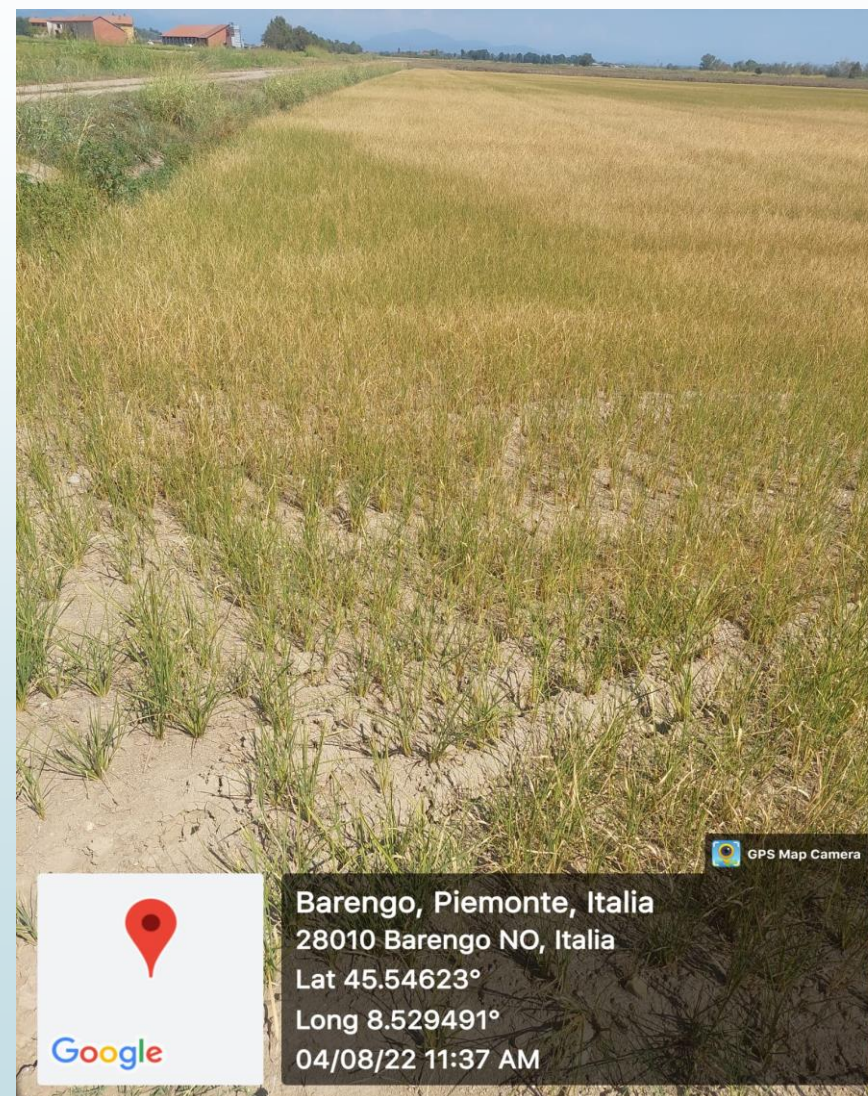
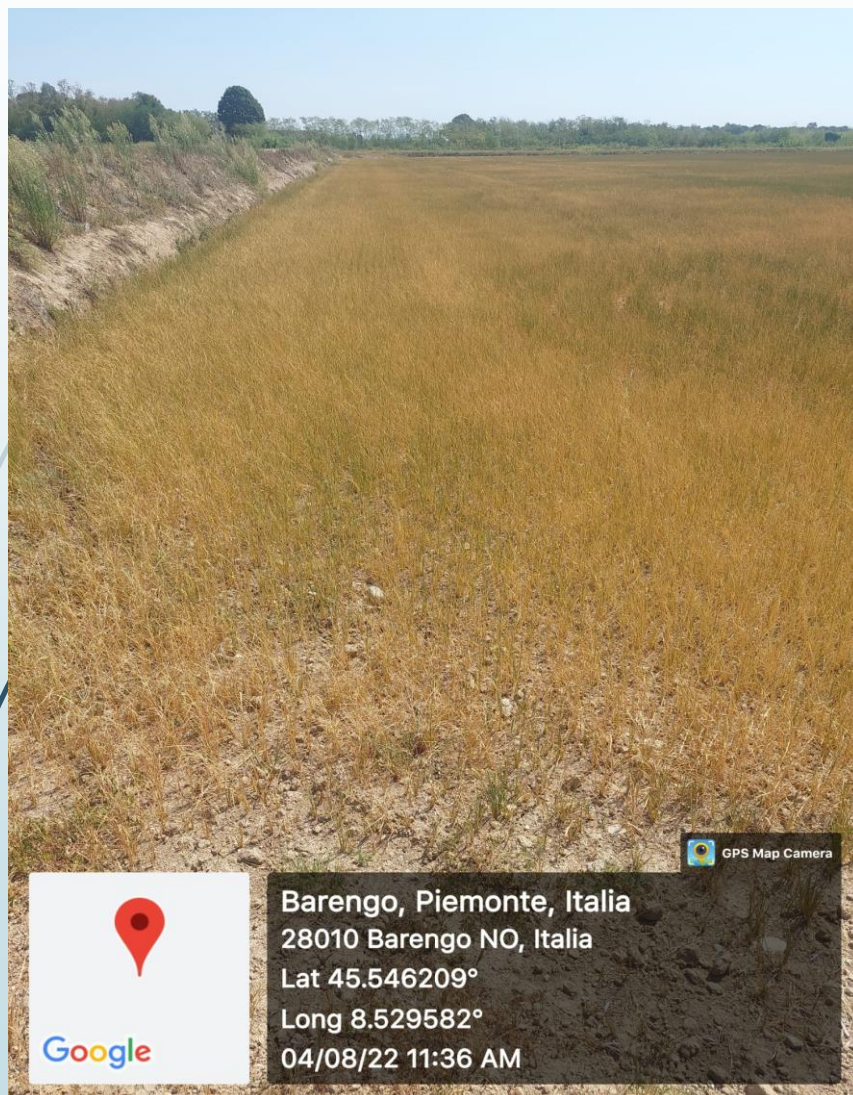
	High	Low	Average
Temperature	39.0 °C	15.5 °C	26.5 °C
Dew Point	26.9 °C	8.4 °C	19.3 °C
Humidity	95 %	23 %	67 %
Precipitation	10.15 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	27.4 km/h	0.0 km/h	1.6 km/h
Wind Gust	38.8 km/h	--	1.8 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,012.87 hPa	996.95 hPa	--

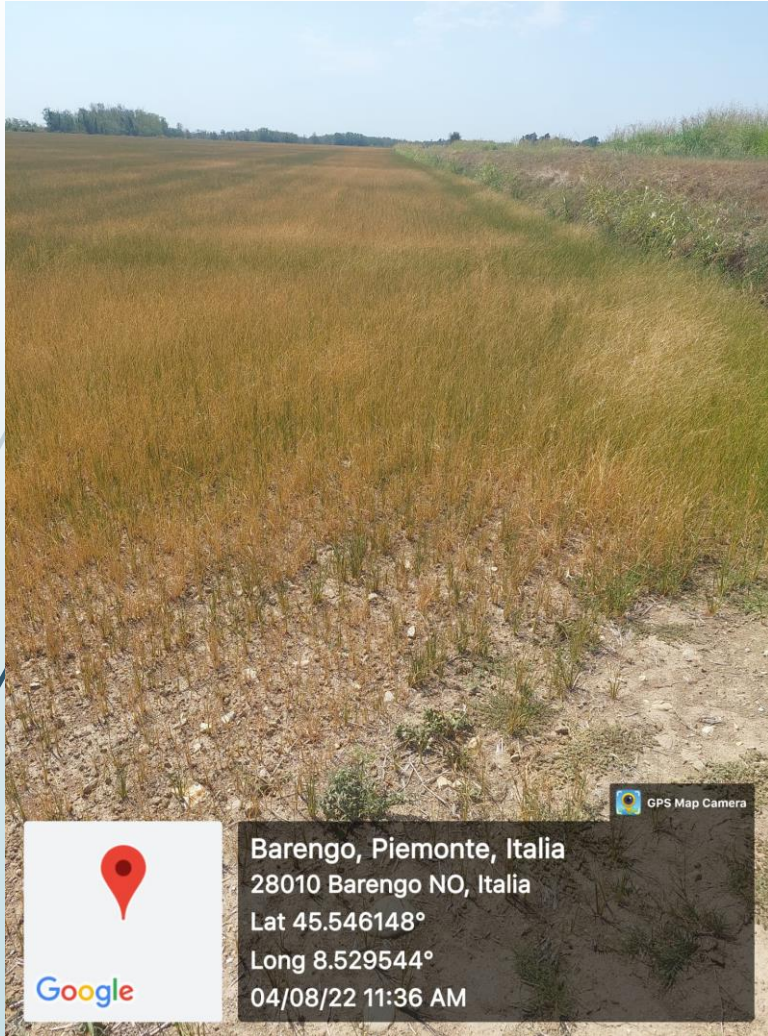
Precipitazioni quasi totalmente assenti, mancanza di acqua di irrigazione e temperature massime elevate hanno compromesso la sopravvivenza della coltura. Anche in questo caso non è stato possibile portare la coltura a raccolto.



Di seguito le immagini dell'appezzamento a metà agosto.

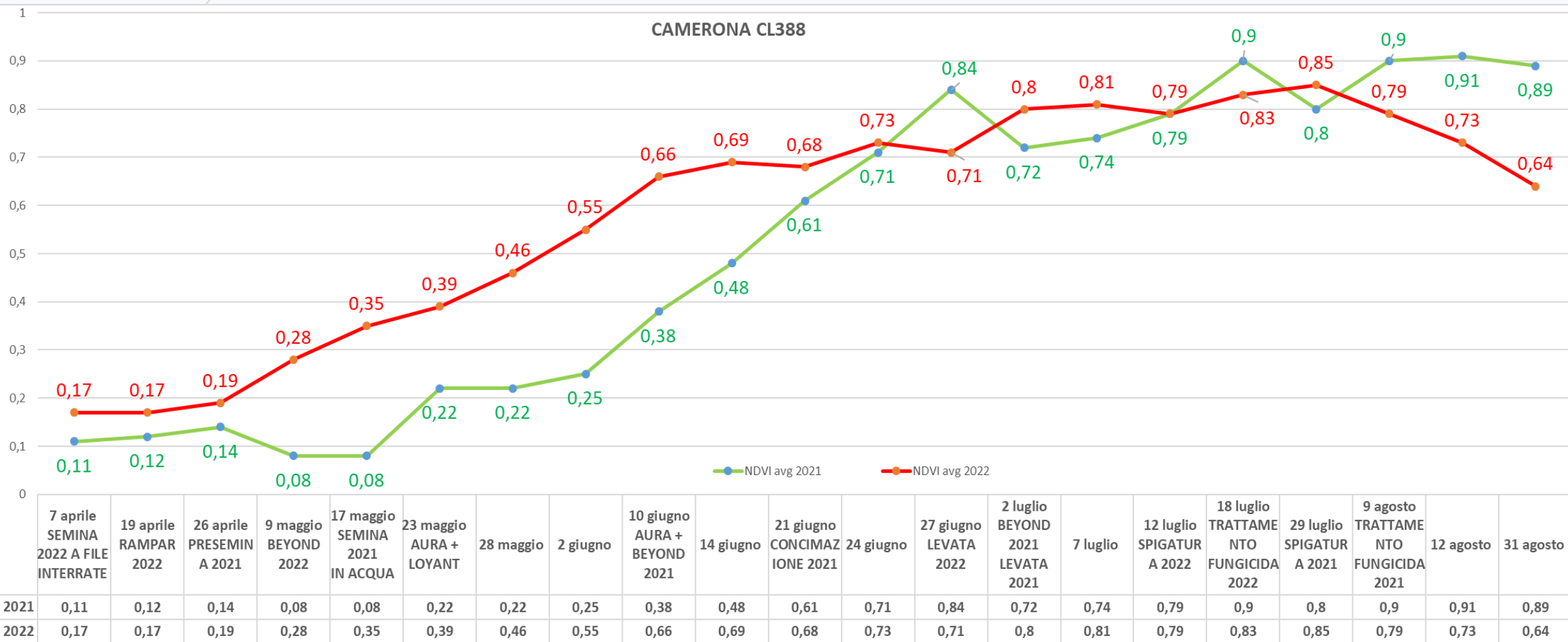






# CAMERONA

Di seguito la comparazione dei valori Ndvi tra l'anno 2021 e 2022 (in rosso).



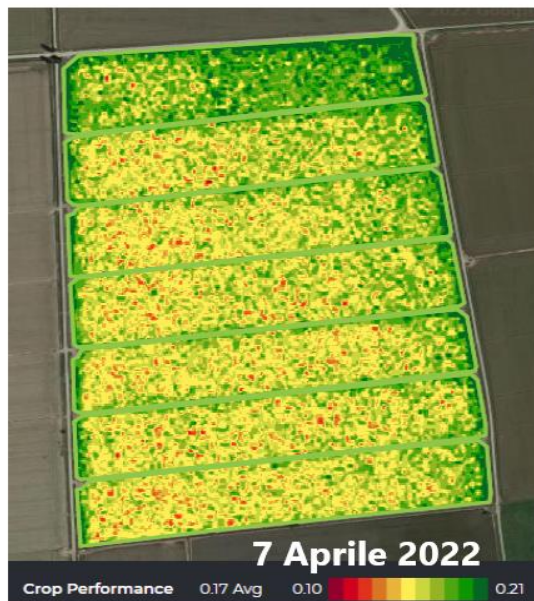
# CAMERONA

Il grafico di tale appezzamento dimostra una crescita regolare e costante.

I valori Ndvi risultano più bassi della media nella fase di levata, ma a differenza degli altri appezzamenti, la coltura in questione ha raggiunto la maturazione.

L'appezzamento presentava le stesse difficoltà degli appezzamenti limitrofi, ma la scelta aziendale è stata quella di convogliare la poca acqua irrigua in tale camera.





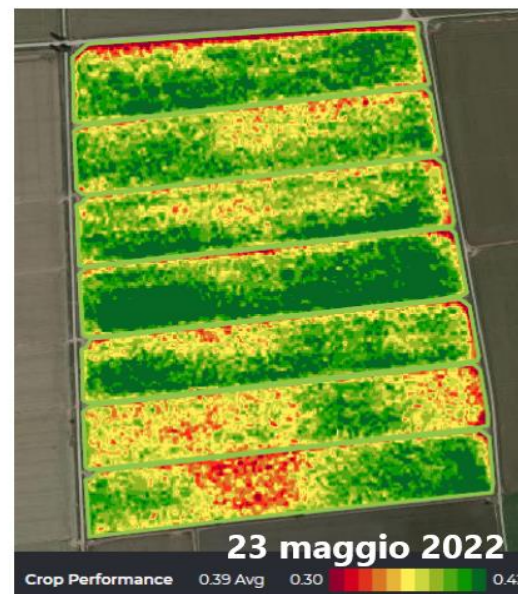
SEMINA

NDVI avg **0.17**



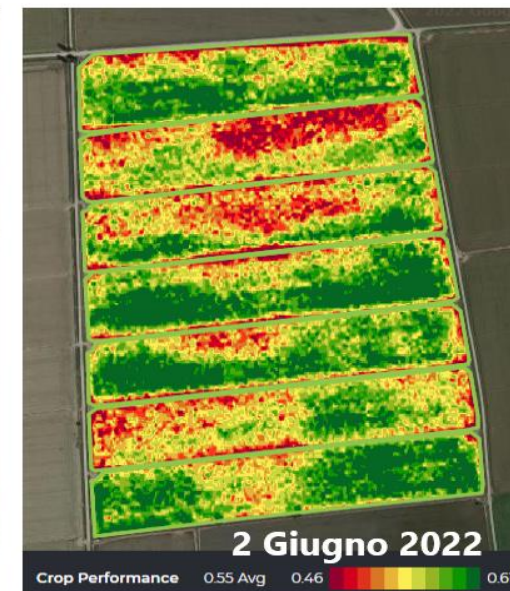
TRATTAMENTO ERBICIDA  
(BEYOND 2022)

NDVI avg **0.28**



TRATTAMENTO ERBICIDA  
(AURA + LOYANT)

NDVI avg **0.39**



DIECI GIORNI DAL  
TRATTAMENTO ERBICIDA

NDVI avg **0.55**

Emergenza ed inizio accrestimento regolari, i valori Ndvi sono in linea con la media del periodo.

Importante notare l'aumento del valore Ndvi ad una settimana dal trattamento erbicida.





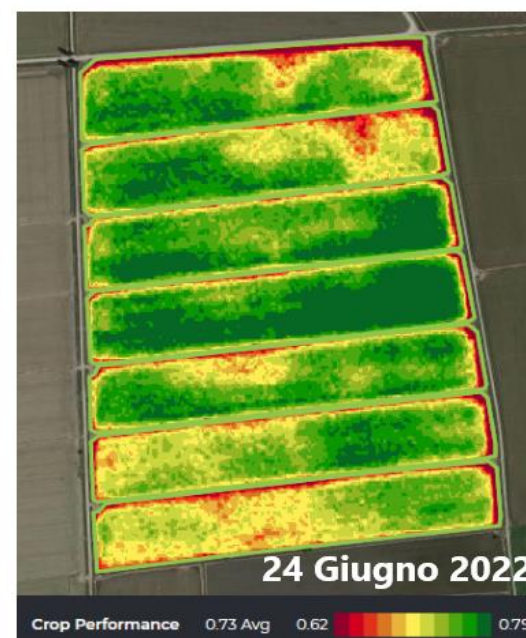
ACCESTIMENTO

NDVI avg 0.66



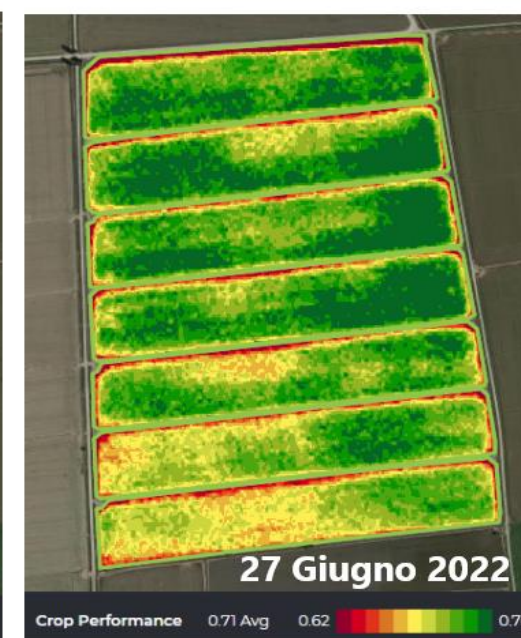
ACCESTIMENTO

NDVI avg 0.68



ACCESTIMENTO

NDVI avg 0.73



LEVATA

NDVI avg 0.71

In accestimento i valori Ndvi si dimostrano più alti rispetto gli altri appezzamenti, ma sono inferiori ai valori medi del periodo.

Ai primi di giugno è stata effettuata una concimazione con azoto a lenta cessione, proprio per cercare di limitare le perdite.





LEVATA

NDVI avg **0.81**



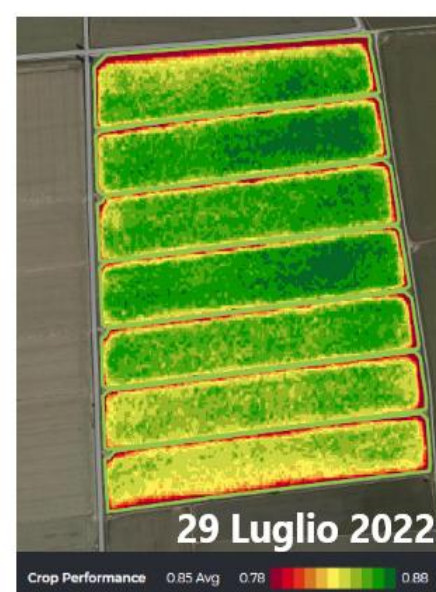
SPIGATURA

NDVI avg **0.79**



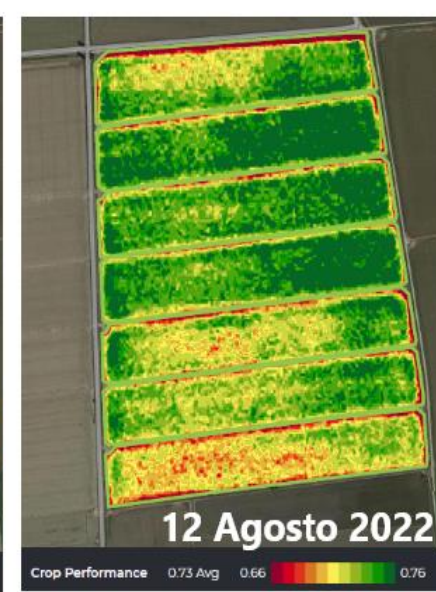
TRATTAMENTO  
FUNGICIDA

NDVI avg **0.83**



DIECI GIORNI DAL  
TRATTAMENTO

NDVI avg **0.85**



MATURAZIONE

NDVI avg **0.73**

I valori Ndvi in levata sono inferiori alla media riscontrata degli appezzamenti con disponibilità idriche.

È stato eseguito un trattamento fungicida per prevenire l'insorgenza di malattie fungine che potevano attaccare una coltura in stress.

**Summary**  
**July 1, 2022 - July 31, 2022**

	High	Low	Average
Temperature	39.0 °C	15.5 °C	26.5 °C
Dew Point	26.9 °C	8.4 °C	19.3 °C
Humidity	95 %	23 %	67 %
Precipitation	10.15 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	27.4 km/h	0.0 km/h	1.6 km/h
Wind Gust	38.8 km/h	--	1.8 km/h
Wind Direction	--	--	NE
Pressure	1,012.87 hPa	996.95 hPa	--

La produzione, rispetto la media aziendale, è stata irrisoria.  
Le alte temperature e la difficoltà di irrigazione hanno influito negativamente sulla produzione.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Chiara Porazzi  
Servizio tecnico Boieri



**BOIERI**

Codice Stazione: 442  
 Denominazione: MOMOAGOGNA  
 Localita': PONTE S.S.229  
 UTM X: 464790 m  
 UTM Y : 5046697 m  
 Quota: 213 m s.l.m.  
 Periodo: 2022-01-01 / 2022-08-31

Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
**(consultare la legenda)**

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
01/01/2022	0.2	Y
02/01/2022	0.2	Y
03/01/2022	0.2	Y
04/01/2022	0.0	Z
05/01/2022	1.8	Z
06/01/2022	3.0	Z
07/01/2022	0.0	Y
08/01/2022		0
09/01/2022		0
10/01/2022	0.0	Y
11/01/2022		0
12/01/2022	0.0	Y
13/01/2022		0
14/01/2022		0
15/01/2022	0.0	Y
16/01/2022	0.0	Z
17/01/2022	0.0	Y
18/01/2022	0.0	Z
19/01/2022	0.0	Z
20/01/2022	0.0	Y
21/01/2022	0.0	Y
22/01/2022	0.0	Y
23/01/2022	0.0	Y
24/01/2022	0.0	Y
25/01/2022	0.2	Y
26/01/2022	0.0	Y
27/01/2022		0
28/01/2022		0
29/01/2022	0.2	Y
30/01/2022	0.0	Y

Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
 (consultare la legenda)

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
31/01/2022	0.0	Y
01/02/2022	0.0	Y
02/02/2022	0.0	Z
03/02/2022	0.0	Z
04/02/2022	0.0	Z
05/02/2022	0.0	Z
06/02/2022	0.0	Z
07/02/2022	0.2	Y
08/02/2022	0.0	Z
09/02/2022		0
10/02/2022	0.0	Z
11/02/2022	0.0	Z
12/02/2022	0.0	Z
13/02/2022	0.0	Z
14/02/2022	0.0	Y
15/02/2022	3.8	Y
16/02/2022	7.8	Z
17/02/2022	0.2	Y
18/02/2022	0.0	Y
19/02/2022	0.6	Y
20/02/2022	0.2	Y
21/02/2022	0.0	Z
22/02/2022	0.0	Z
23/02/2022	0.0	Z
24/02/2022	0.0	Z
25/02/2022	0.0	Z
26/02/2022	0.0	Z
27/02/2022	0.0	Z
28/02/2022	0.0	Z
01/03/2022	0.0	Y
02/03/2022	0.0	Z
03/03/2022	0.0	Y
04/03/2022	0.0	Y
05/03/2022	0.0	Z
06/03/2022	0.0	Z
07/03/2022	0.0	Y
08/03/2022	0.0	Y
09/03/2022	0.0	Y



Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
**(consultare la legenda)**

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
10/03/2022	0.0	Y
11/03/2022	0.0	Y
12/03/2022	0.0	Z
13/03/2022	0.0	Z
14/03/2022	0.0	Y
15/03/2022	0.2	Z
16/03/2022	0.2	Z
17/03/2022	0.0	Z
18/03/2022	0.0	Z
19/03/2022	0.0	Z
20/03/2022	0.0	Z
21/03/2022	0.0	Z
22/03/2022	0.0	Z
23/03/2022	0.0	Z
24/03/2022	0.0	Z
25/03/2022	0.0	Z
26/03/2022	0.0	Z
27/03/2022	0.0	Z
28/03/2022	0.0	Z
29/03/2022	0.0	Z
30/03/2022	0.0	Z
31/03/2022	8.0	Z
01/04/2022	1.6	Z
02/04/2022	0.0	Z
03/04/2022	0.2	Y
04/04/2022	0.0	Z
05/04/2022	0.0	Z
06/04/2022	0.0	Z
07/04/2022	0.0	Z
08/04/2022	0.0	Z
09/04/2022	0.0	Z
10/04/2022	0.0	Z
11/04/2022	0.0	Z
12/04/2022	0.0	Z
13/04/2022	0.0	Z
14/04/2022	0.0	Z
15/04/2022	0.0	Z
16/04/2022	0.0	Z

Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
 (consultare la legenda)

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
17/04/2022	0.0	Z
18/04/2022	0.0	Z
19/04/2022	0.0	Z
20/04/2022	0.0	Z
21/04/2022	0.0	Z
22/04/2022	0.0	Z
23/04/2022	0.0	Z
24/04/2022	16.0	Z
25/04/2022	0.0	Z
26/04/2022	0.2	Y
27/04/2022	0.0	Z
28/04/2022	0.2	Y
29/04/2022	0.0	Y
30/04/2022	0.0	Z
01/05/2022	0.0	Z
02/05/2022	0.0	Z
03/05/2022	0.0	Z
04/05/2022	0.0	Z
05/05/2022	0.0	Z
06/05/2022	4.6	Z
07/05/2022	4.8	Z
08/05/2022	7.6	Z
09/05/2022	4.6	Z
10/05/2022	0.0	Z
11/05/2022	0.0	Z
12/05/2022	0.0	Z
13/05/2022	0.0	Z
14/05/2022	0.0	Z
15/05/2022	4.2	Z
16/05/2022	0.0	Z
17/05/2022	0.0	Z
18/05/2022	0.0	Z
19/05/2022	0.0	Z
20/05/2022	0.0	Z
21/05/2022	0.0	Z
22/05/2022	0.0	Z
23/05/2022	0.0	Z
24/05/2022	0.0	Z

Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
 (consultare la legenda)

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
25/05/2022	19.0	Z
26/05/2022	1.2	Y
27/05/2022	0.0	Z
28/05/2022	0.0	Z
29/05/2022	11.4	Z
30/05/2022	2.6	Z
31/05/2022	0.0	Z
01/06/2022	0.0	Z
02/06/2022	0.0	Z
03/06/2022	0.0	Z
04/06/2022	0.8	Z
05/06/2022	0.0	Z
06/06/2022	0.2	Y
07/06/2022	0.0	Z
08/06/2022	0.0	Z
09/06/2022	0.6	Z
10/06/2022	0.0	Z
11/06/2022	0.0	Z
12/06/2022	0.0	Z
13/06/2022	0.0	Z
14/06/2022	0.0	Z
15/06/2022	0.0	Z
16/06/2022	0.0	Z
17/06/2022	0.0	Z
18/06/2022	0.0	Z
19/06/2022	0.0	Z
20/06/2022	0.0	Z
21/06/2022	0.0	Z
22/06/2022	0.0	Z
23/06/2022	1.6	Z
24/06/2022	3.2	Z
25/06/2022	4.2	Z
26/06/2022	0.0	Z
27/06/2022	0.4	Z
28/06/2022	0.0	Z
29/06/2022	0.2	Y
30/06/2022	0.0	Z
01/07/2022	0.0	Z

Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
(consultare la legenda)

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
02/07/2022	0.0	Z
03/07/2022	0.0	Z
04/07/2022	0.0	Z
05/07/2022	0.4	Z
06/07/2022	0.6	Z
07/07/2022	0.0	Z
08/07/2022	0.0	Z
09/07/2022	0.0	Z
10/07/2022	0.0	Z
11/07/2022	0.0	Z
12/07/2022	0.0	Z
13/07/2022	0.0	Z
14/07/2022	0.0	Z
15/07/2022	0.0	Z
16/07/2022	0.0	Z
17/07/2022	0.0	Z
18/07/2022	0.0	Z
19/07/2022	0.0	Z
20/07/2022	0.0	Z
21/07/2022	0.0	Z
22/07/2022	0.0	Z
23/07/2022	0.0	Z
24/07/2022	0.0	Z
25/07/2022	0.0	Z
26/07/2022	2.8	Z
27/07/2022	0.0	Z
28/07/2022	0.0	Z
29/07/2022	0.6	Z
30/07/2022	1.0	Z
31/07/2022	0.0	Z
01/08/2022	0.0	Z
02/08/2022	0.0	Z
03/08/2022	0.0	Z
04/08/2022	0.0	Z
05/08/2022	0.0	Z
06/08/2022	18.6	Y
07/08/2022	8.0	Z
08/08/2022	2.6	Z

Tabella 1: Precipitazione giornaliera dalle 00 alle 24 UTC  
 (consultare la legenda)

<i>data</i>	<i>totale (mm)</i>	<i>classe</i>
09/08/2022	0.0	Z
10/08/2022	0.0	Z
11/08/2022	0.0	Z
12/08/2022	0.0	Z
13/08/2022	0.0	Z
14/08/2022	0.0	Z
15/08/2022	0.0	Z
16/08/2022	10.0	Z
17/08/2022	9.6	Z
18/08/2022	0.2	Y
19/08/2022	14.8	Z
20/08/2022	0.0	Z
21/08/2022	0.0	Z
22/08/2022	0.0	Z
23/08/2022	0.0	Z
24/08/2022	0.0	Z
25/08/2022	0.0	Z
26/08/2022	0.0	Z
27/08/2022	0.0	Z
28/08/2022	0.0	Z
29/08/2022	0.0	Z
30/08/2022	0.0	Z
31/08/2022	17.0	Y

Elaborato il 26 giugno 2023 alle ore 06:40 UTC



## LEGENDA DATI

Dati validati automaticamente che possono contenere valori ancora incerti passibili di modifiche da parte degli operatori. Le coordinate delle stazioni sono espresse in metri nella proiezione UTM WGS84 zona 32N (EP-SG:32632).

Per la neve i dati sono validati da un operatore entro 1-3 gg nel periodo invernale (1° novembre -1° giugno) e al massimo entro una settimana nel restante periodo dell'anno.

**Precipitazione:** indica l'altezza della pioggia caduta e dell'equivalente in acqua delle precipitazioni solide (mm). Il dato fornito (totale) corrisponde al **valore cumulato nelle 24 ore** e, per convenzione, viene attribuito al giorno successivo. Ad esempio la precipitazione del giorno 15 ottobre ha convenzionalmente la data del 16 ottobre.

**Temperatura dell'aria:** si forniscono i **valori massimi e minimi giornalieri** rispetto a tutti i dati registrati e la **media giornaliera** calcolata come media di tutti i valori registrati nel giorno.

**Vento:** per ogni giorno si forniscono: i **valori della velocità della massima raffica**, cioè il massimo valore dei campionamenti effettuati nel giorno; la **direzione di provenienza della massima raffica**, espressa in gradi sessagesimali a partire da 0°(nord) e poi ruotando in senso orario passando per 90°(est), 180°(sud) e 270°(ovest), sino a ritornare a nord, a 360°; la **velocità media del vento**, cioè il valore medio dei dati registrati nel giorno. Tutte le velocità sono espresse in m/s, per convertirle in altre unità di misura: in km/h moltiplicare per 3,6; in nodi moltiplicare per 1,9

**Livello idrometrico:** i **valori massimi e minimi giornalieri** rispetto a tutti i dati registrati e la **media giornaliera** calcolata come media di tutti i valori registrati nel giorno.

**Neve al suolo:** valore relativo all'altezza della neve al suolo, registrato alle ore 8:00 (locali).

**Neve fresca:** valore relativo all'altezza dell'accumulo di nuova neve registrato nelle 24 ore precedenti (dalle 8:00 alle 8:00 locali); per le stazioni automatiche\* il valore rappresenta la miglior stima di neve fresca misurata dalla variazione di neve al suolo nelle ultime 24 ore, per le stazioni manuali\* è il valore misurato correttamente su tavoletta nivometrica.

\*L'indicazione del tipo di stazione (automatica o manuale) è riscontrabile a Pag.1 nelle informazioni anagrafiche.

**Radiazione solare globale:** valore giornaliero della radiazione diretta e

della radiazione globale diffusa, nell'unità di superficie orizzontale, calcolato come integrale dalle 0 alle 24 dei valori registrati (MJ/m<sup>2</sup>).

**Umidità relativa dell'aria:** si forniscono i valori massimi e minimi giornalieri rispetto a tutti i dati campionati e la media di tutti i valori registrati nel giorno. I valori forniti rappresentano il rapporto tra la quantità di vapore d'acqua effettivamente presente nella massa d'aria e la quantità massima che essa può contenere a quella temperatura e pressione (%).

**Gradi Giorno (GG):** corrispondono alla sommatoria della differenza tra la temperatura di riferimento (Trif =20°C) e la temperatura media giornaliera, calcolata solo per i contributi positivi e per tutti i giorni in cui per legge (DPR 412/93 integrato da DPR 551/99), nella medesima zona geografica, vanno tenuti accesi gli impianti di riscaldamento.

**L'orario indicato per tutte le elaborazioni e' espresso nel sistema UTC: per determinare l'ora locale si deve sommare un'ora (UTC+1) quando e' in vigore l'ora solare (da fine ottobre a fine marzo), due (UTC+2) quando e' in vigore l'ora legale (da fine marzo a fine ottobre).**

## LEGENDA CLASSI

Accanto ad ogni valore fornito nelle tabelle appare una 'classe' che ne definisce l'attendibilità

Tabella 2: Legenda classi

classe	descrizione
0	Dato registrato OK o senza particolari indicazioni
*	Dato registrato incerto (campionato non sulla globalità dei valori o con presenza di warning)
Z	Dato calcolato OK o senza particolari indicazioni
Y	Dato calcolato incerto (con presenza di warning o alarm)

**Il sistema di gestione qualità e' certificato ISO 9001:2008 da SAI-GLOBAL ITALIA**

<b>Computo metrico estimativo delle colture ed allevamento - Bilancio ante e post impianto</b>					
<b>N.</b>	<b>Descrizione coltivazione/allevamento</b>	<b>U.M</b>	<b>Quantità</b>	<b>Prezzo Unitario</b>	<b>Totale</b>
<b>A)</b>	<b>BILANCIO ANTE IMPIANTO</b>				
<b>A1)</b>	<b>Coltivazione di frumento tenero</b>				
	Granella di frumento, produzione 55 q.li/ha di granella e 50 q.li di paglia su una superficie di 28,7 ha	q.li	1.578,50	25,00	39.462,50
	Paglia di frumento venduta in andana	q.li	1.435,00	10,00	14.350,00
	<b>Totale</b>				<b>53.812,50</b>
					-
	<b>Spese produzione frumento tenero</b>				-
	Aratura della profondità di cm 25	ha	28,70	140,00	4.018,00
	Frangizollatura per l'affinamento della zollosità del terreno	ha	28,70	85,00	2.439,50
	Erpicatura volta all'ulteriore affinamento e pareggiamento del terreno e la preparazione del letto di semina	ha	28,70	85,00	2.439,50
	Semente Frumento Tenero Nazionale	q	51,66	70,00	3.616,20
	Semina con seminatrice a file abbinata a trattore agricola	ha	28,70	70,00	2.009,00
	Rullatura per il compattamento superficiale del suolo volto e finalizzato a garantire il rapido attecchimento del frumento.	ha	28,70	42,00	1.205,40
	Concimazione di copertura primaverile con Nitrato di calcio per 60 unità di azoto/ha	ha	28,70	120,00	3.444,00
	Distribuzione concime con spandiconcime portato	ha	28,70	45,00	1.291,50
	Mietitrebbiatura	ha	28,70	232,50	6.672,75
	Trasporto al centro di raccolta	ha	28,70	50,00	1.435,00
	<b>Totale</b>				<b>28.570,85</b>
<b>A2)</b>	<b>Coltivazione di triticale</b>				
	Granella di triticale, produzione 55 q.li/ha di granella e 55 q.li di paglia su una superficie di 28,7 ha	q.li	1.578,50	24,00	37.884,00
	Paglia di triticale venduta in andana	q.li	1.578,50	10,00	15.785,00
	<b>Totale</b>				<b>53.669,00</b>
					-
	<b>Spese produzione Triticale</b>				-
	Aratura della profondità di cm 25	ha	28,70	140,00	4.018,00
	Frangizollatura per l'affinamento della zollosità del terreno	ha	28,70	85,00	2.439,50
	Erpicatura volta all'ulteriore affinamento e pareggiamento del terreno e la preparazione del letto di semina	ha	28,70	85,00	2.439,50
	Semente triticale	q	51,66	65,00	3.357,90
	Semina con seminatrice a file abbinata a trattore agricola	ha	28,70	70,00	2.009,00

	Rullatura per il compattamento superficiale del suolo volto e finalizzato a garantire il rapido attecchimento del frumento.	ha	28,70	42,00	1.205,40
	Concimazione di copertura primaverile con Nitrato di calcio per 60 unità di azoto/ha	ha	28,70	120,00	3.444,00
	Distribuzione concime con spandiconcime portato	ha	28,70	45,00	1.291,50
	Mietitrebbiatura	ha	28,70	232,50	6.672,75
	Trasporto al centro di raccolta	ha	28,70	50,00	1.435,00
	<b>Totale</b>		<b>28,70</b>		<b>28.312,55</b>
<b>B)</b>	<b>BILANCIO POST IMPIANTO</b>				
<b>B1)</b>	<b>Coltivazione di frumento tenero</b>				
	Granella di frumento, produzione 55 q.li/ha di granella e 50 q.li di paglia su una superficie di 28,3 ha	q.li	1.556,50	25,00	38.912,50
	Paglia di frumento venduta in andana	q.li	1.415,00	10,00	14.150,00
	<b>Totale</b>				<b>53.062,50</b>
					-
	<b>Spese produzione frumento tenero</b>				-
	Aratura della profondità di cm 25	ha	28,30	140,00	3.962,00
	Frangizollatura per l'affinamento della zollosità del terreno	ha	28,30	85,00	2.405,50
	Erpicatura volta all'ulteriore affinamento e pareggiamento del terreno e la preparazione del letto di semina	ha	28,30	85,00	2.405,50
	Semente Frumento Tenero Nazionale	q	50,94	70,00	3.565,80
	Semina con seminatrice a file abbinata a trattrice agricola	ha	28,30	70,00	1.981,00
	Rullatura per il compattamento superficiale del suolo volto e finalizzato a garantire il rapido attecchimento del frumento.	ha	28,30	42,00	1.188,60
	Concimazione di copertura primaverile con Nitrato di calcio per 60 unità di azoto/ha	ha	28,30	120,00	3.396,00
	Distribuzione concime con spandiconcime portato	ha	28,30	45,00	1.273,50
	Mietitrebbiatura	ha	28,30	232,50	6.579,75
	Trasporto al centro di raccolta	ha	28,30	50,00	1.415,00
	<b>Totale</b>				<b>28.172,65</b>
<b>B2)</b>	<b>Prato foraggero</b>				
	Fieno in rotoballe 100 q/ha su una superficie di 28,3 ha	q	2.830,00	18,00	50.940,00
	<b>Spese produzione prato foraggero</b>				
	Intervento di scarificazione invernale	ha	28,30	85,00	2.405,50
	n.3 sfalci annui con falciacondizionatrice a rulli	3,00	28,3	75,00	6367,5
	Andanatura e rivoltamento fieno	3,00	28,3	75,00	6367,5
	Pressatura fieno in rotoballe (28 rotoballe/ettaro)	28,00	28,3	12,00	9508,8
	Carico e trasporto	28,00	28,3	5,00	3962

	<b>Totale</b>				<b>28.611,30</b>
<b>B3)</b>	<b>Allevamento apistico</b>				
	n. 60 arnie x 20 kg miele/anno pari a kg	kg	1.200,00	7,50	9.000,00
	Altri prodotti (pappa reale, cera, ecc)	nr	60,00	50,00	3.000,00
	<b>Totale</b>				<b>12.000,00</b>
	<b>Spese produzione per allevamento apistico</b>				-
	Intervento di scarificazione per arieggiare cotico erboso prato fiorito	ha	0,80	85,00	68,00
	Taglio annuale prato fiorito per rinnovo vegetazione	ha	0,80	65,00	52,00
	Sostituzione api regine	nr	30,00	15,00	450,00
	Trattamenti profilassi varroa	nr	60,00	10,00	600,00
	Smielatura, lavorazione miele, invasettamento, compreso trasporti	nr	60,00	30,00	1.800,00
	<b>Totale</b>				<b>2.970,00</b>
	<b>RIASSUNTO DATI SU COLTIVAZIONI E ALLEVAMENTO</b>		<b>ENTRATE</b>	<b>USCITE</b>	<b>SALDO</b>
<b>A)</b>	<b>Ante operam</b>				
<b>A1</b>	COLTIVAZIONI FRUMENTO		53.812,50	28.570,85	25.241,65
<b>A2</b>	COLTIVAZIONE TRITICALE		53.669,00	28.312,55	25.356,45
	<b>Totale</b>				<b>50.598,10</b>
<b>B)</b>	<b>Post operam</b>				
<b>B1</b>	COLTIVAZIONE FRUMENTO TENERO		53.062,50	28.172,65	24.889,85
<b>B2</b>	PRATO FORAGGERO		50.940,00	28.611,30	22.328,70
<b>B3</b>	ALLEVAMENTO API		12.000,00	2.970,00	9.030,00
	<b>Totale</b>				<b>56.248,55</b>