

# HORT@

— From research to field —

**Partner digitale per agricoltori e industrie  
agroalimentari**

**Progetti di carbon farming**

*Matteo Ruggeri 4 aprile 2024*





## La ricerca scientifica e l'innovazione sono nel nostro DNA

Hort@ nasce nel **2008** come spin-off dell'**Università Cattolica del Sacro Cuore** con un chiaro obiettivo:

trasferire **ricerca scientifica** e **innovazione digitale** nel mondo agricolo, promuovendo **pratiche responsabili** dall'agricoltore al consumatore.



# Momenti chiave di Hort@

**2008**  
Hort@ nascita

**2013**  
DSS forte diffusione sul mercato

**2021**  
Partnership con BASF

**2010**  
DSS grano.net

**2016**  
Diffusione in Spagna, Grecia, Turchia, Romania



# Decision Support Systems Hort@

**Decision Support Systems (DSSs)** sono strumenti digitali e di agricoltura di precision basati su **modelli previsionali** implementati per generare consigli colturali e informazioni utili per la coltivazione. DSS forniscono dati per supportare **l'esperienza del decisore**. DSS garantiscono che le azioni intraprese in campo sono le più corrette e volte a **massimizzare resa, qualità e minimizzare l'impatto ambientale**.



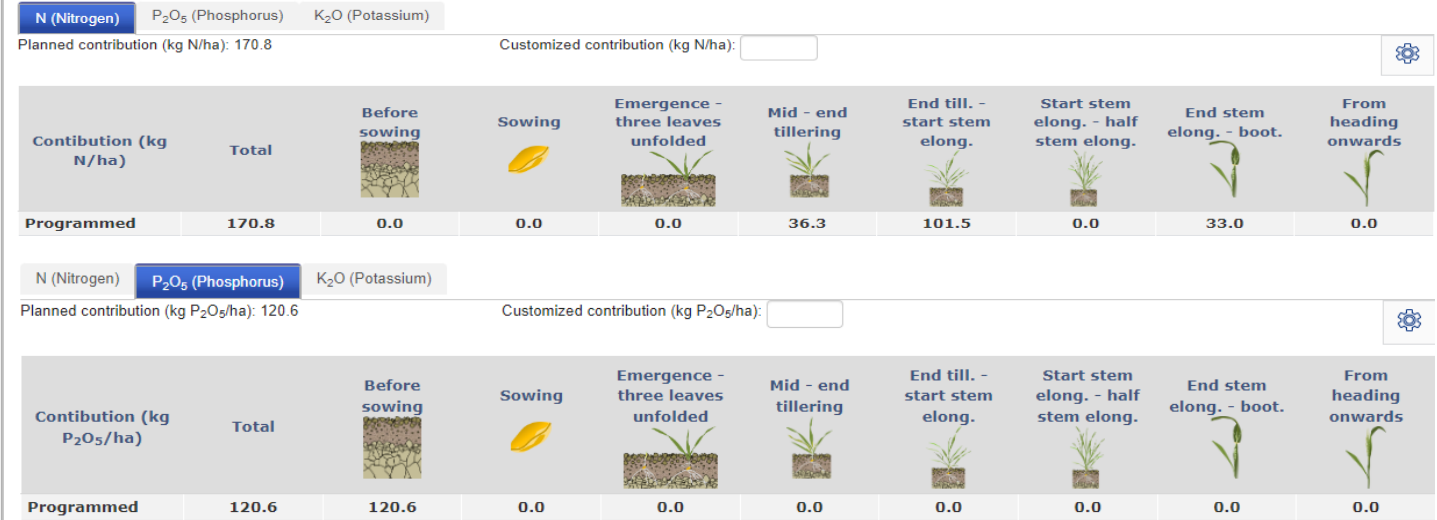


# Come funzionano i DSS HORT@

I DSS Hort@ sono sistemi di digital farming che forniscono consigli e allarmi specifici, efficaci e puntuali integrando dati e informazioni di diversa origine



Fertilization plan updated to 14/05/2023





# Le funzionalità dei Decision Support Systems (DSS) Hort@



METEO  
E PREVISIONI



IMMAGINI  
SATELLITARI



SEMINA



DIFESA  
DALLE MALATTIE



DIFESA  
DAI FITOFAGI



ERBE  
INFESTANTI



STRESS ABIOTICI  
E IRRIGAZIONE



FERTILIZZAZIONE



PREVISIONI  
DI RESA



MONITORAGGIO



TRACCIABILITÀ



SOSTENIBILITÀ

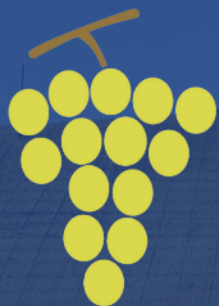


# 12 SISTEMI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

per la gestione di tutte le fasi di coltivazione, dalla semina alla raccolta



VITE.NET



UVA.NET



OLIVO.NET



POMODORO.NET



GRANO.NET



ORZO.NET



MAIS.NET



CIPOLLA.NET



PATATA.NET



LEGUMI.NET



GIRASOLE.NET



SOIA.NET



# Sedi e siti sperimentali

 **Piacenza**  
Headquarter

 **Reggio Emilia**  
IT Office

 **Ravenna**  
Cà Bosco  
Experimental  
farm

 **Castell'Arquato**  
Res Uvae  
Experimental  
farm

 Offices

 **Foggia**  
La Quercia  
Experimental  
farm

 Offices



# Clienti

I DSS di Horta sono strumenti digitali per l'agricoltura 4.0.

Generano vantaggi per diversi attori delle filiere agroalimentari, non solo agricoltori.



**Associazioni di agricoltori**



**Agro-industria**



**Agricoltori**



**Produttori di mezzi tecnici**



**Agronomi, consulenti e istituti di ricerca**



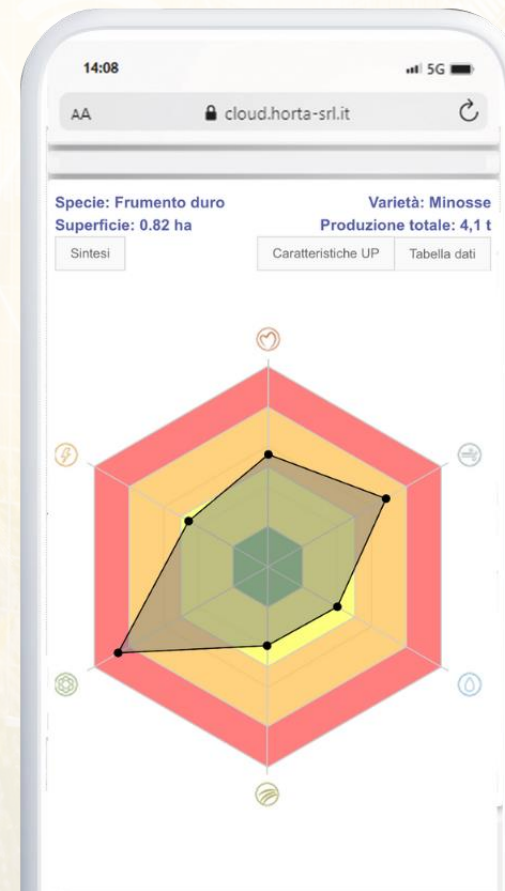


YOU  
**Sustain.**net

Measure your sustainability



# Misura della sostenibilità agricola con YouSustain.net



**YouSustain.net** aiuta  
a intraprendere  
**scelte colturali più  
sostenibili** e misura  
la **sostenibilità** delle  
produzioni agricole.





## HEALTH

Human Tox Score - Dose Area Index  
Treatment Frequency Index



## AIR

Carbon Footprint - Carbon Sequestration



## ENERGY

Fuel use - Renewable fuel - Waste



## SOIL

Ecological Footprint - Organic Matter - Soil Coverage - Erosion - Soil Compaction



## BIODIVERSITY

Biodiversity - Eco Tox Score



## WATER

Water Footprint - Water Supply - Water use tech efficiency - Acidification - Eutrophication



# Come misurare la sostenibilità e le emissioni di gas serra?

Calcolo indici di impatto ambientale per 6 comparti ecosistemici: salute, aria, energia, suolo, biodiversità e acqua.

Seguendo la metodologia Life Cycle Assessment (LCA) l'azienda agricola quantifica il suo livello di sostenibilità.



## **ISO 14040**

Life Cycle Assessment (LCA)

## **ISO 14067**

Product and organization Carbon Footprint

## **PEF**

Product Environmental Footprint





## Product Environmental Footprint



Carbon credits



Soil health



Mitigation measures



Ecosystem services

Biodiversity



Agronomic input efficiency





# Perché il sequestro del carbonio e la riduzione delle emissioni sono così importanti?

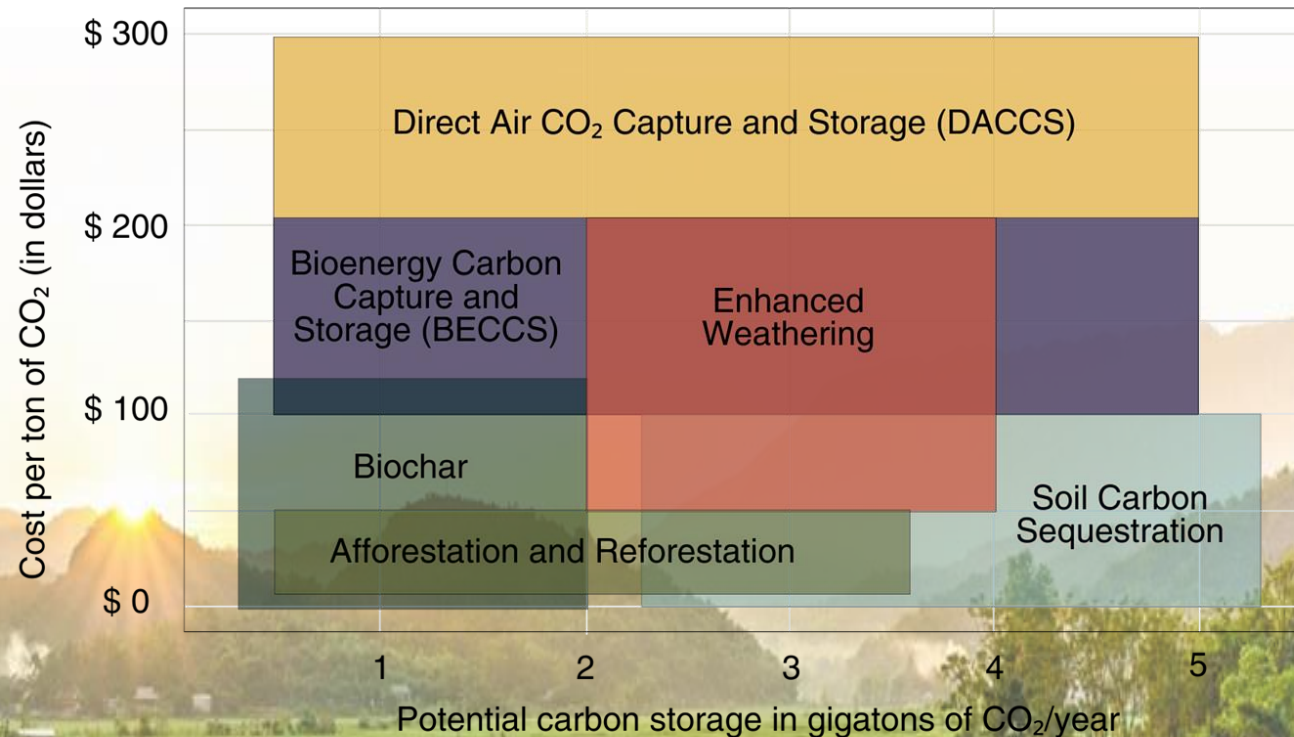
## Opportunità per contrastare il cambiamento climatico causato da gas serra

Per raggiungere gli obiettivi dell'accordo sul clima di Parigi e mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 1,5 gradi Celsius, il mondo dovrà aumentare la quantità di anidride carbonica estratta dall'atmosfera, riferisce l'IPCC.

Costi e potenziale di stoccaggio di sei metodi chiave per la rimozione dell'anidride carbonica.

Il sequestro del carbonio nel suolo è uno dei metodi più economici e con il maggior potenziale.

Source: IPCC. InsideClimate News





# Come sequestrare carbonio nel suolo?

Applicando tecniche di agricoltura rigenerativa

- Utilizzo di colture intercalari (cover/catch crops)
- Consociazioni (trasemine e bulatura)
- Pacciamatura con residui colturali
- Minima o no lavorazione
- Inerbimento completo o interfilare (in frutteti)
- Rotazioni a lungo termine (min. 4 anni)
- Aggiunta di leguminose nelle rotazioni
- Mantenimento in campo di residui colturali e di potatura
- Uso di ammendanti e biochar.
- Favorire l'adozione di prati permanenti
- Agro-forestazione
- Uso di concimi con inibitori

**1,57 t C/ha/y**

stoccato nel suolo in colture di pieno campo (rotazione di 4 anni).  
EU LIFE Agrestic

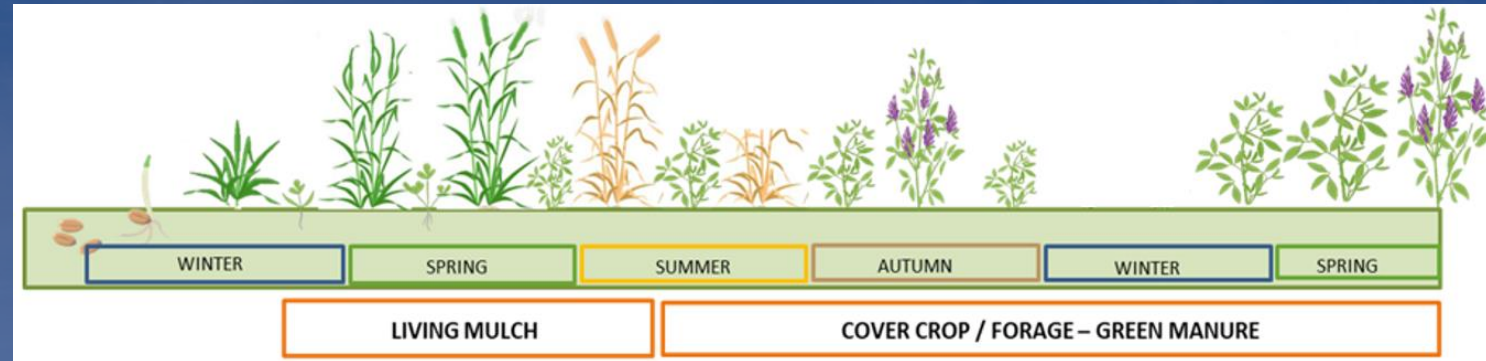
**6.485 Crediti Carbonio**

EU Ploutos project in vigneto in 2 anni (apporto ammendanti + inerbimenti + residui potatura)





# Contributo cover crop (consociazione) su stoccaggio C suolo



Coltura	Anno	Dove	Meteo estivo/autunnale	Stoccaggio del carbonio (sopra/sotto suolo) tonnellate C/ettaro	$\Delta$ %	Unità di N da erba medica per anno successivo
Frumento d. + Erba medica	2020	North Italy	☁️ 🌡️	$5,21 + 1,79 = 7,0$	+18	77
Frumento d.	2020			5,74		
Frumento d. + Erba medica	2021		☁️ 🌡️	$7,09 + 0,31 = 7,4$	+2	10
Frumento d.	2021			7,25		
Frumento d. + Erba medica	2022		☁️ 🌡️	$5,66 + 0,20 = 5,86$	+12,5	6
Frumento d.	2022			5,13		
Frumento d. + Erba medica	2023	☁️ 🌡️	$6,65 + 2,34 = 8,99$	+23,4	87	
Frumento d.	2023		6,89			

Dati Italiani



# Costo economico consociazione grano-medica (bulatura)

Gestione consociazione Nord Italia:

Costi – benefici della cover crop per la rotazione

Seme + semina + erpice strigliatore + sfalcio – azoto fornito per la rotazione:

2020: 168 – 107 €/ha = 59 €/ha

2021: 140 – 14 €/ha = 126 €/ha

2022: 364 – 8,5 €/ha = 356 €/ha

2023: 204 – 123 €/ha = 81 €/ha

~ 10-15% dei costi totali per la coltivazione del frumento duro

Cover crops	Range di azoto per la coltura successiva kg/ha
Specie erbacee	-17 / +9
Cruciferae (Sinapis, Raphanus, etc.)	-15 / +44
Legumose (Alfalfa, Trifolium, etc.)	-18 / +91
Mix	+16 / +64

L'uso di cover crop graminacee aiuta ad aumentare la sostanza organica del suolo, sebbene l'apporto di azoto per la coltura successiva è modesto e non prontamente disponibile.



# Quantificare carbonio nel suolo:

## Analisi del suolo o modello previsionale?

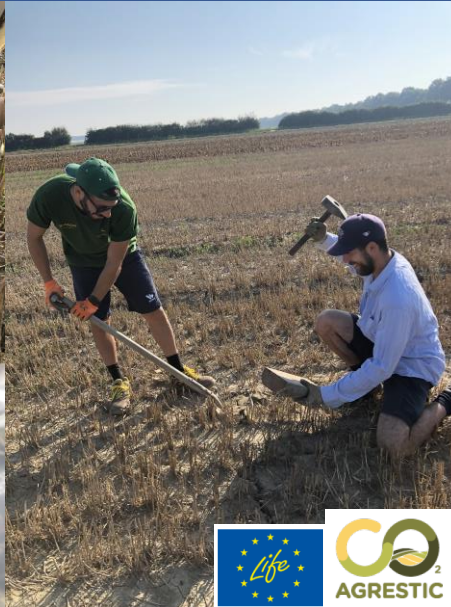
Analisi del suolo sono essenziali per determinare lo stock di carbonio. Richiedono, molto dispendio di tempo e fondi, con elevati margini di errore.

Modelli previsionali basati su processi biogeochimici del suolo sono complessi.

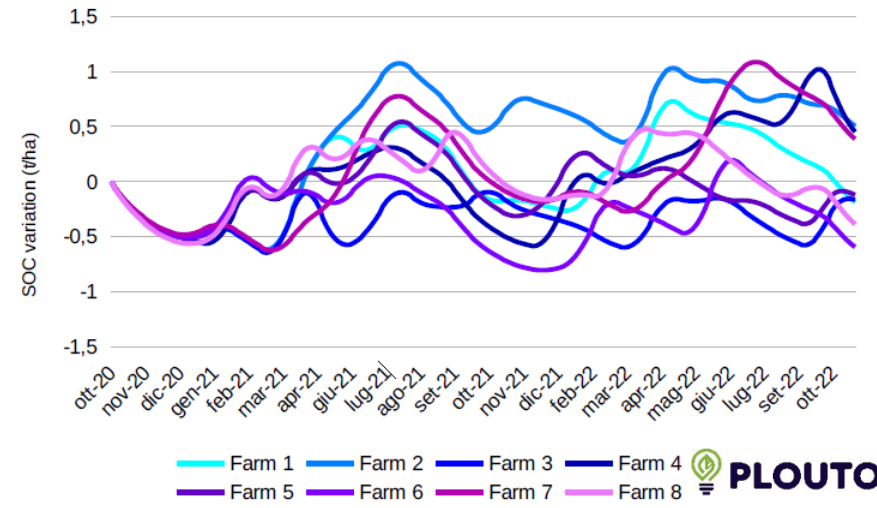
Hort@ ha semplificato il loro uso grazie ai DSS.

Progetto **LIFE AGRESTIC**: modello Ares C implementato e calibrato con misure di gas a effetto serra.

Progetto **PLOUTOS**: modello Ares C applicato al carbon farming in vite.



SOC variation from time 0 in carbon accounting of an example scenario from project Ploutos

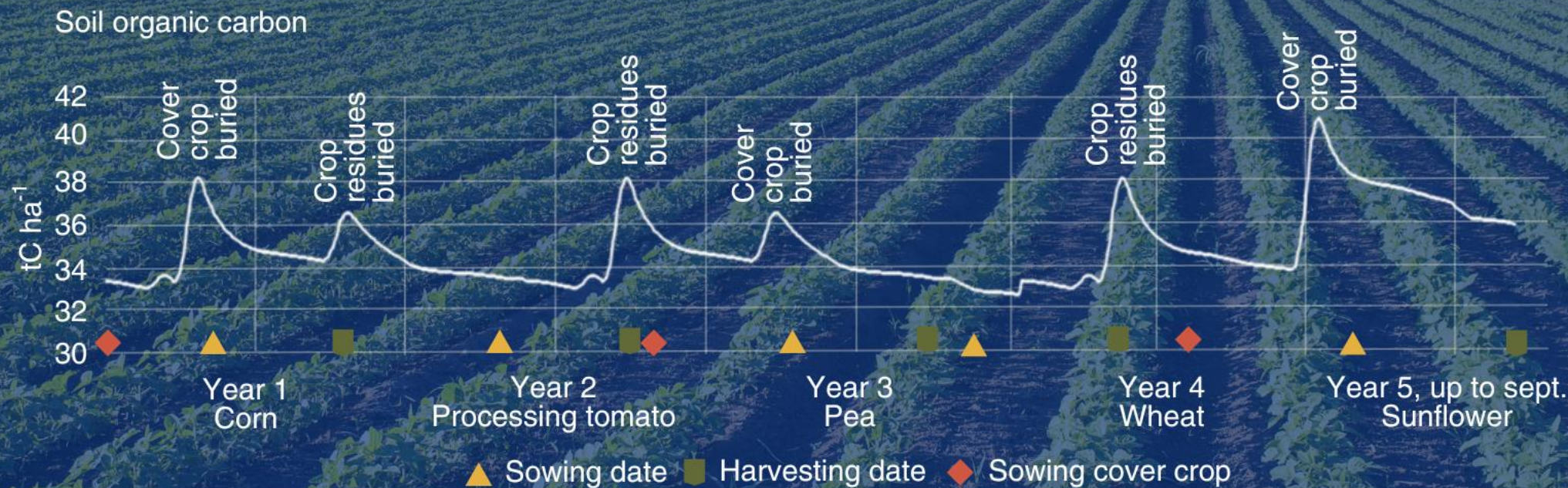




# Stima del carbonio nel suolo:

Modello previsionale AresC di Hort@

Ares C è un modello dinamico che quantifica l'andamento del carbonio nel suolo in funzione dalla temperatura, del contenuto idrico del suolo, nonché dalla sua tessitura. L'andamento del carbonio è influenzato anche dall'andamento meteo, le lavorazioni del suolo, le colture praticate e le pratiche rigenerative adottate.



Example: 5-year rotation with cover crop and crop residues buried as regenerative practices adopted.



# Crediti di carbonio Vigneto

Crediti di carbonio disponibili su piattaforma di scambio eCO2Care

Anno di Registrazione 2023	Tipo Progetto Agricoltura	Paese Italia	Validatore RINA Services S.p.A.
VER Registrati 6485	VER Ritirati 0	VER Opzionati* 0	VER Disponibili 6485

Voluntary Carbon Credits [www.eco2care.org](http://www.eco2care.org)



SPERIMENTAZIONE (DAL 2020 AL 2030) SUI COLLI PIACENTINI

COME CERTIFICARE  
**I CREDITI  
DI CARBONIO**  
*in vigneto*

Descrizione Progetto e  
metodologia  
Articolo su Vite&Vino  
n°2 – 2024  
Informatore Agrario



PLOUTOS has received funding  
from EU's Programme H2020  
under GA 101000594.



HORT@

