



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



PNR Programma Nazionale
per la Ricerca



**Finanziato
dall'Unione Europea**
NextGenerationEU

RESTORATION

“InsuRancEs SoluTiOns to enhance crop production Resilience to extreme climATic events by means of bLOckchaiN and IoT technologies”

Camilla Dibari – camilla.dibari@unifi.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Kick-off meeting, 20 Gennaio 2023



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

IL GRUPPO DI RICERCA ECO-AGRO-METEO

Marco Bindi
Giovanni Argenti
Roberto Ferrise
Camilla Dibari
Marco Moriondo (CNR-IBE)
Lorenzo Brillì (CNR-IBE)
Nicolina Stagliano
Gloria Padovan



Giacomo Trombi
Luisa Leolini
Sergio Costafreda (CNR-IBE)
Riccardo Rossi
Niccolò Bartoloni
Luca De Guttery
Sylvia Ghidotti
Edoardo Bellini

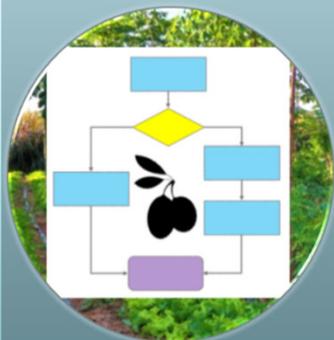


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

COMPETENZE gruppo AgroMeteo



Modellistica
colturale



Cambiamenti
climatici



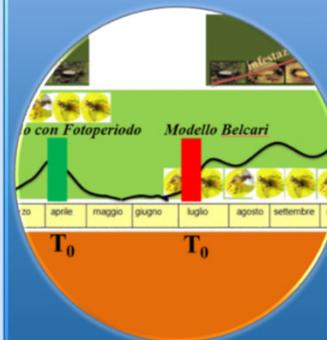
BigData e
analisi
spaziali



Agricoltura
di
Precisione,
DSS



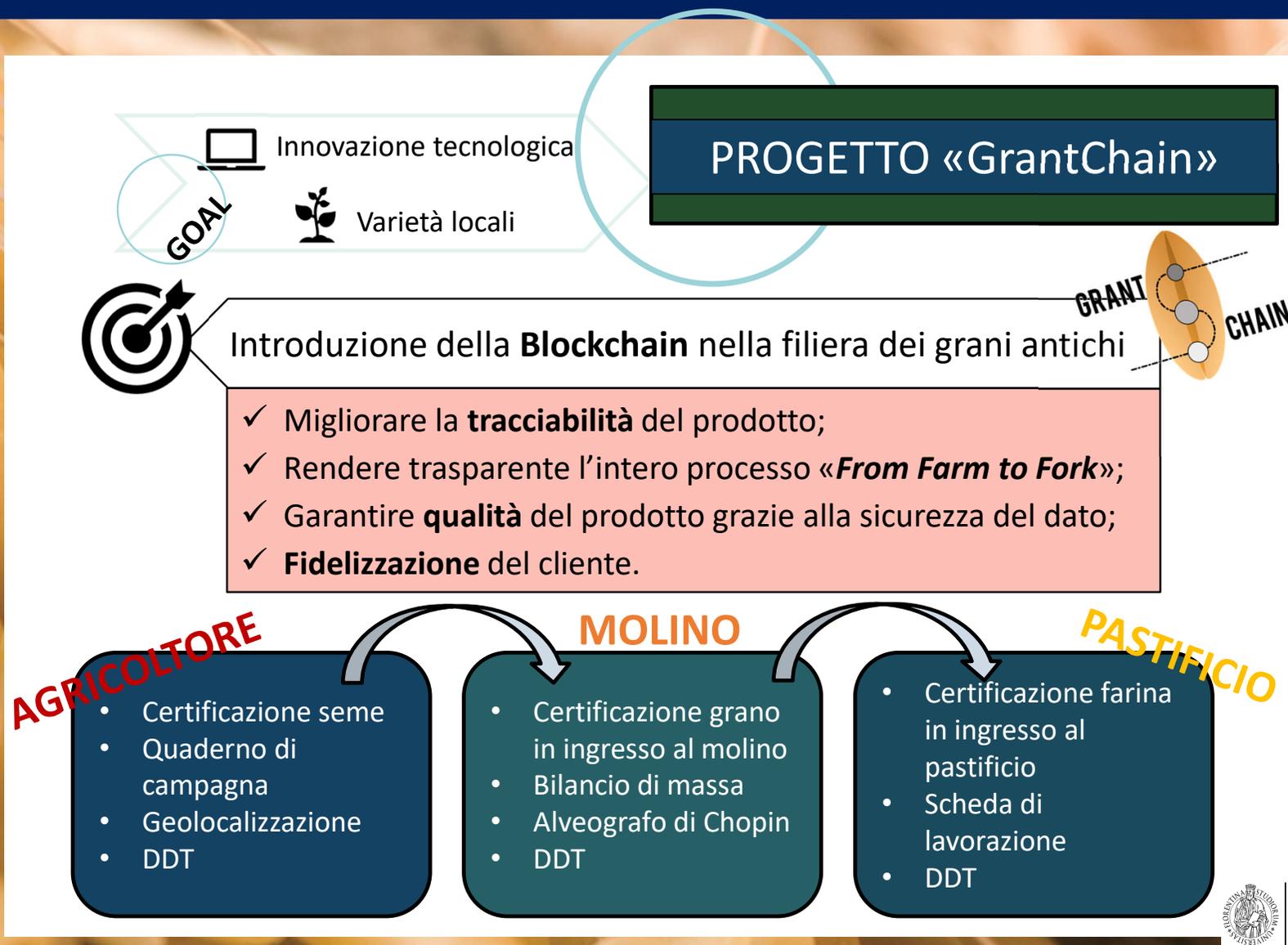
Analisi di
Vulnerabilità
e del rischio



Ecofisiologia
vegetale

Agro Ecosistema

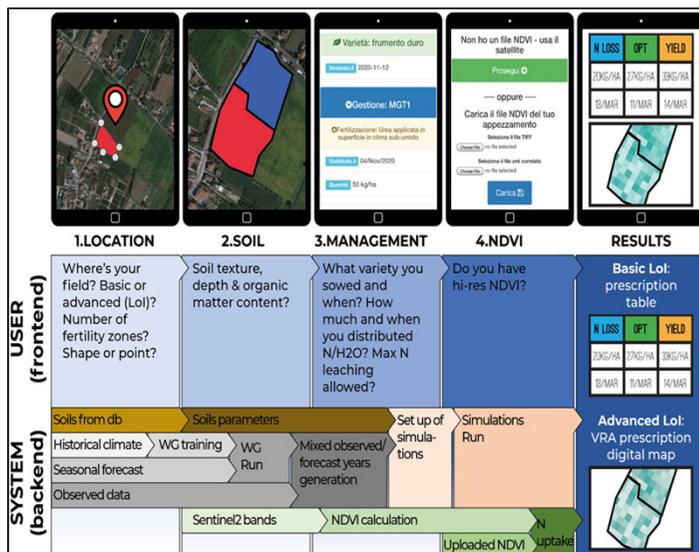
ALCUNI PROGETTI



ALCUNI PROGETTI



PROGETTO «AGER»

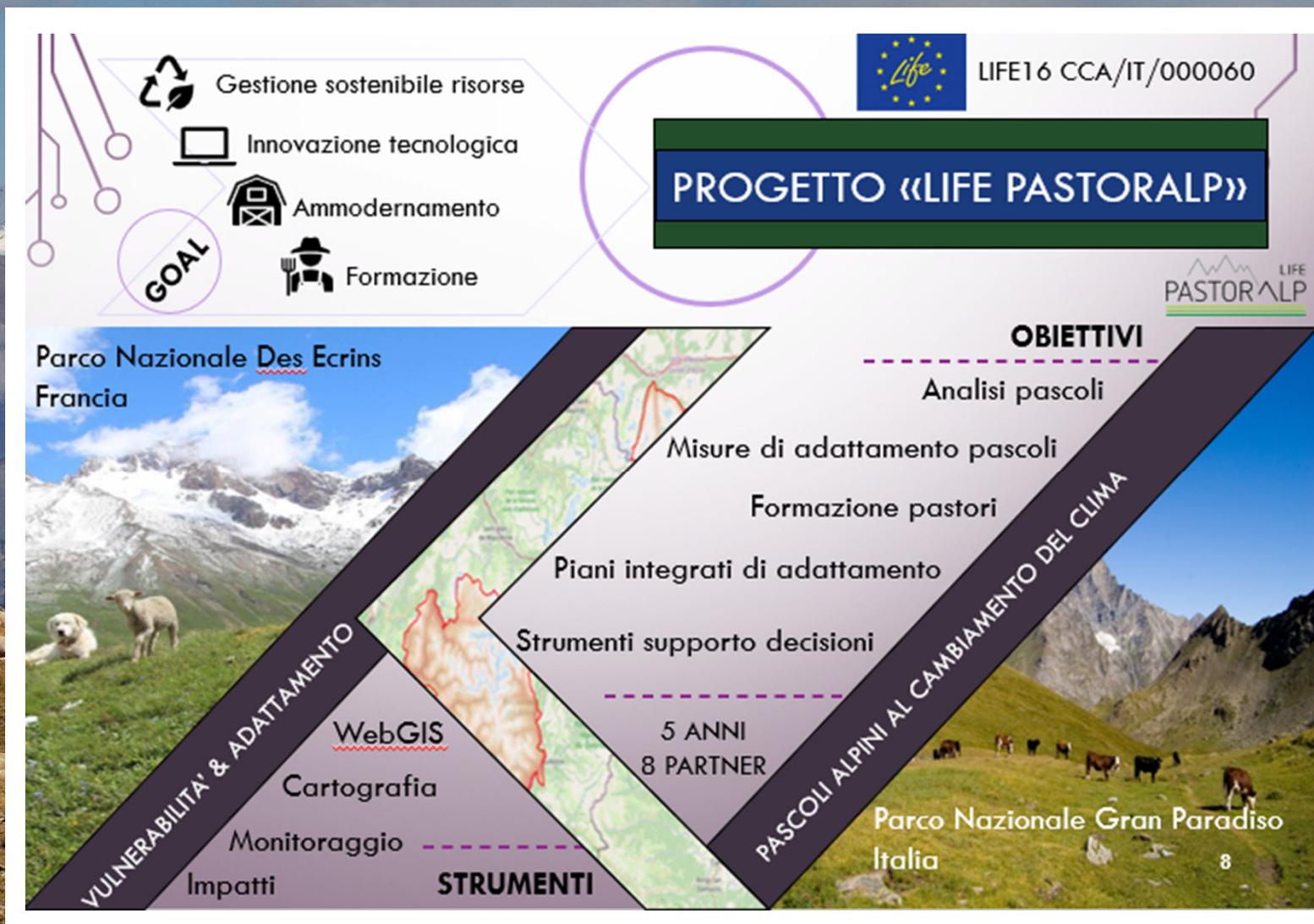


Tecnologia applicata:

- Modelli di simulazione colturale
- NDVI e immagini da satellite
- Previsioni meteorologiche stagionali



ALCUNI PROGETTI



ALCUNI PROGETTI



ALCUNI PROGETTI

Clim4vitis

Climate change impact mitigation
for European viticulture

SHORT-TERM ADAPTATION STRATEGIES

LONG-TERM ADAPTATION STRATEGIES



SHORT AND LONG-TERM ADAPTATION OUTCOMES

INCREASED DROUGHT AND HEAT TOLERANCE	INCREASE PLANT RESISTANCE TO PESTS AND DISEASES
DELAYED PHENOLOGY AND DEVELOPMENT	LOWER RADIATION IN THE CLUSTER ZONE
REDUCED SUGAR CONTENT	pH ↓ INCREASED ACIDITY
STABILIZE GRAPE BERRY QUALITY AND TYPICITY	



FOR ADDITIONAL INFORMATION VISIT

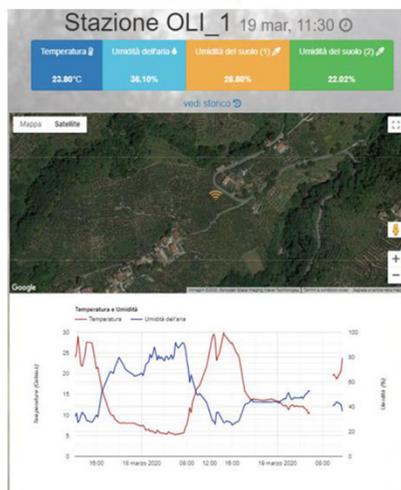
[HTTPS://CLIM4VITIS.EU](https://CLIM4VITIS.EU)

ALCUNI PROGETTI



IL RECUPERO DEL PATRIMONIO OLIVICOLA TOSCANO: AZIONE DI CONTRASTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI PER LO STOCCAGGIO DELLA CO₂ ATTRAVERSO UNA GESTIONE INNOVATIVA, COOPERATIVA E SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

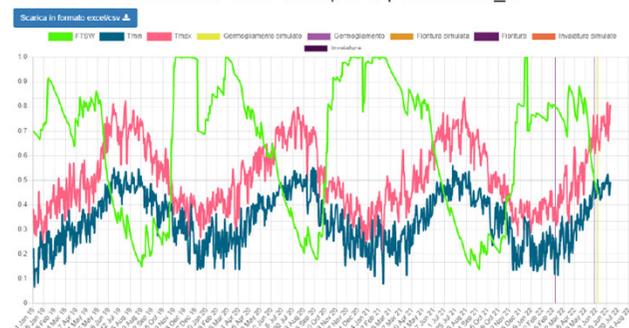
1. La piattaforma:



Stima dell'andamento della frazione di acqua traspirabile del suolo all'interno della parcella



Grafico dell'andamento dell'FTSW per la parcella BR_2



Parametri meteorologici e del suolo registrati in campo



Spin-off Universitario AgriZapp



AgriZapp
innovazione per l'agro-ambiente

 |  | 

agrizapp.it
info@agrizapp.it



Consulenza

Innovazione & Tecnologia nel settore agro-ambientale



Assistenza

In campo agro-zootecnico e ambientale



Formazione

Introduzione e uso di nuove tecnologie

la piattaforma VISTOCK

- ✓ Accessibile da remoto da qualsiasi dispositivo
- ✓ Tecnologia Virtual Fencing
- ✓ Localizzazione bestiame
- ✓ Avviso sconfinamento
- ✓ Stato del pascolo
- ✓ Sistema di supporto alle decisioni
- ✓ Benessere degli animali
- ✓ Tracciamento di filiera



Laboratorio Congiunto AGRICOLA



**DIEF - Dipartimento
di Ingegneria
Industriale**

**DAGRI - Dip. di Scienze e Tecnologie
Agrarie, Alimentari, Ambientali e
Forestali**

- ⚙️ Efficienza della filiera agroalimentare
- ↑ Transizione del settore agroindustriale all'Internet of Things (IoT)
 - 📶 Sviluppare strumenti per l'utilizzo intelligente del cibo
 - 🍷 Filiere tipiche Mediterranee
 - 🔄 Filiere agroindustriali integrate localmente
 - 🌾 Sistemi di produzione agricola responsabili
 - 👤 Capacità degli agricoltori
 - 🔒 Sistemi e reti innovative di sostegno per le PMI alimentari
 - 📰 Progetti editoriali e di comunicazione
 - 🎓 Attività di formazione, aggiornamento e specializzazione

Partner



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Università degli Studi di Firenze



Gruppo E
Ergon

Gruppo E



APIO



Goals Technologies



PIN S.c.r.l. Polo Universitario Città di Prato



POLO
UNIVERSITARIO
CITTÀ DI PRATO

DAGRI in RESTORATION

sviluppo di nuove **forme di resilienza finanziaria** (nuove formule assicurative) contro gli **eventi estremi climatici** che colpiscono il settore agricolo, basate sull'utilizzo di **strumenti di agricoltura di precisione** (modelli colturali e telerilevamento) e di **nuove tecnologie innovative** (Blockchain e Internet of Things).

Strumenti modellistici per:

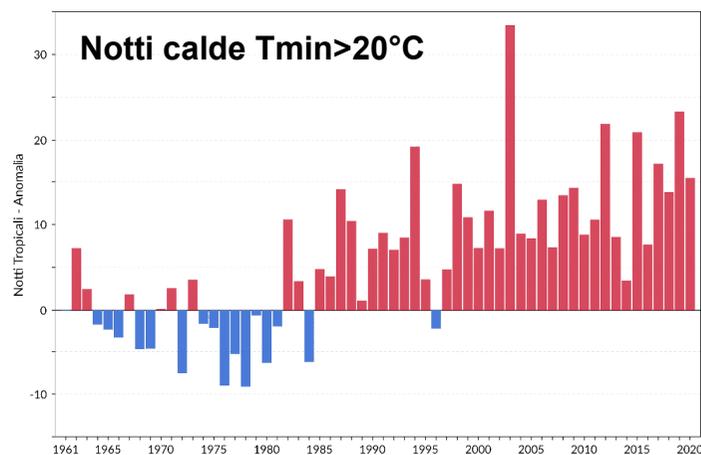
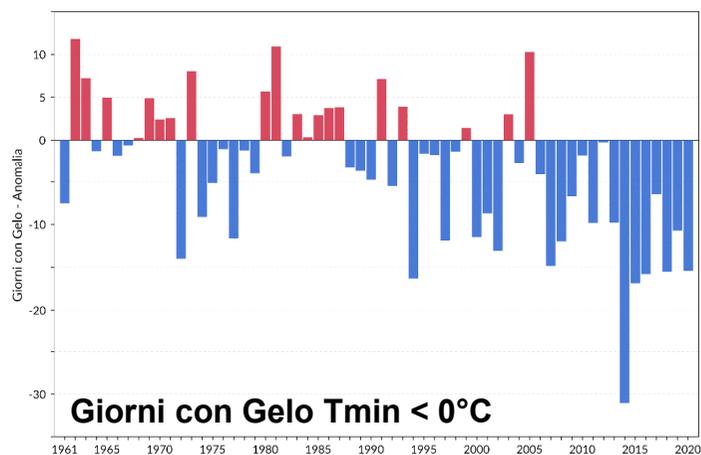
- valutare la **produzione di colture Toscane (frumento, vite, olivo, sistemi prativi/pascolivi)** nel presente e futuro;
- quantificare la **potenziale perdita di reddito** per gli agricoltori a causa di **eventi estremi (riduzione della resa)**;
- Identificare **strategie di adattamento (*best practices*)**

Dati di campo e gli output modellistici raccolti attraverso tecnologie innovative (Internet of Things e Blockchain) - DIEF

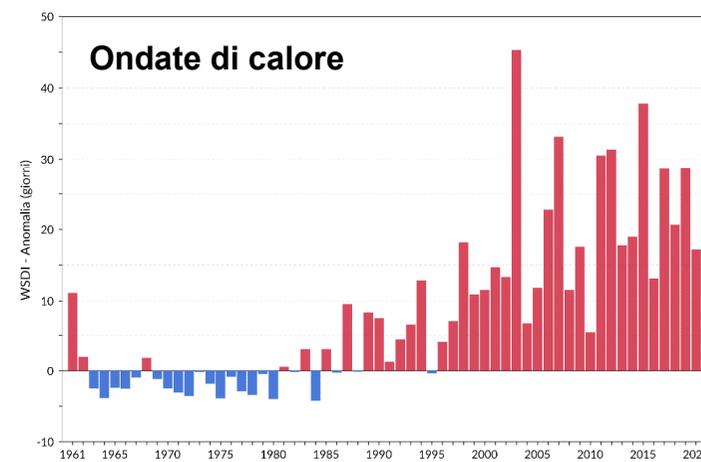
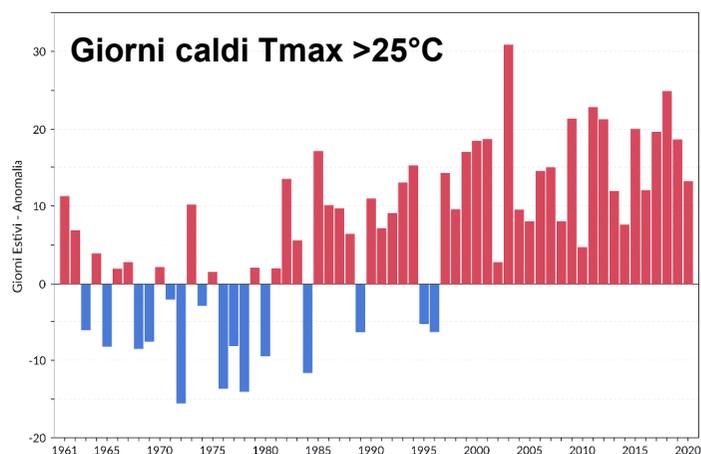




DAGRI in RESTORATION

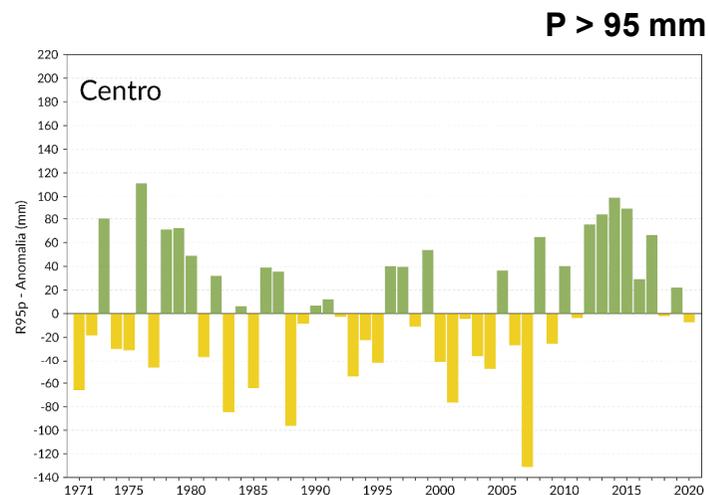
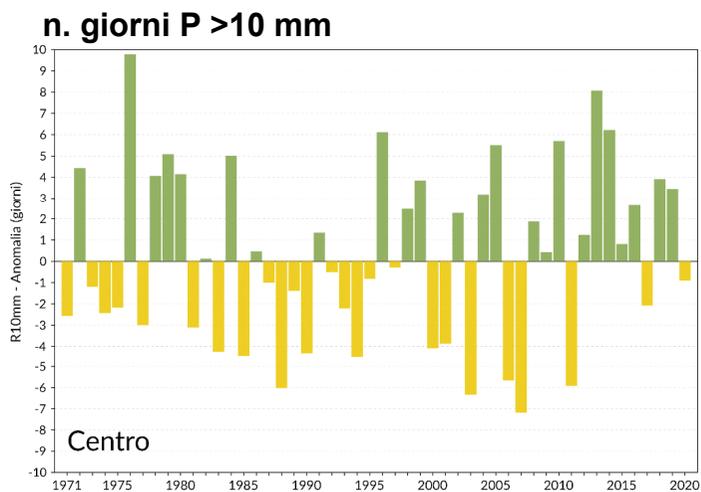


Centro Italia

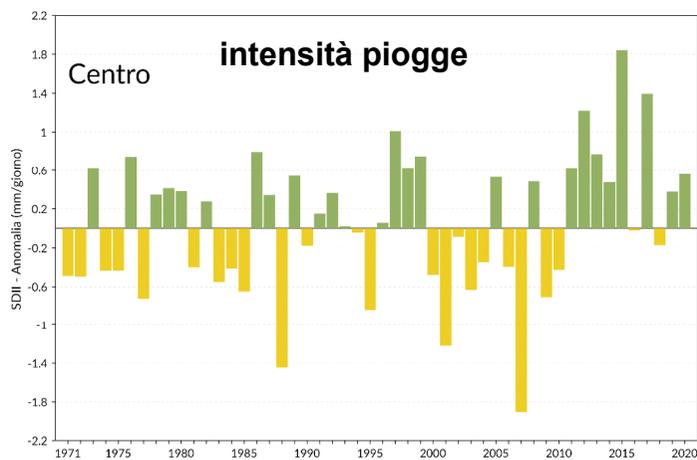




DAGRI in RESTORATION



Centro Italia

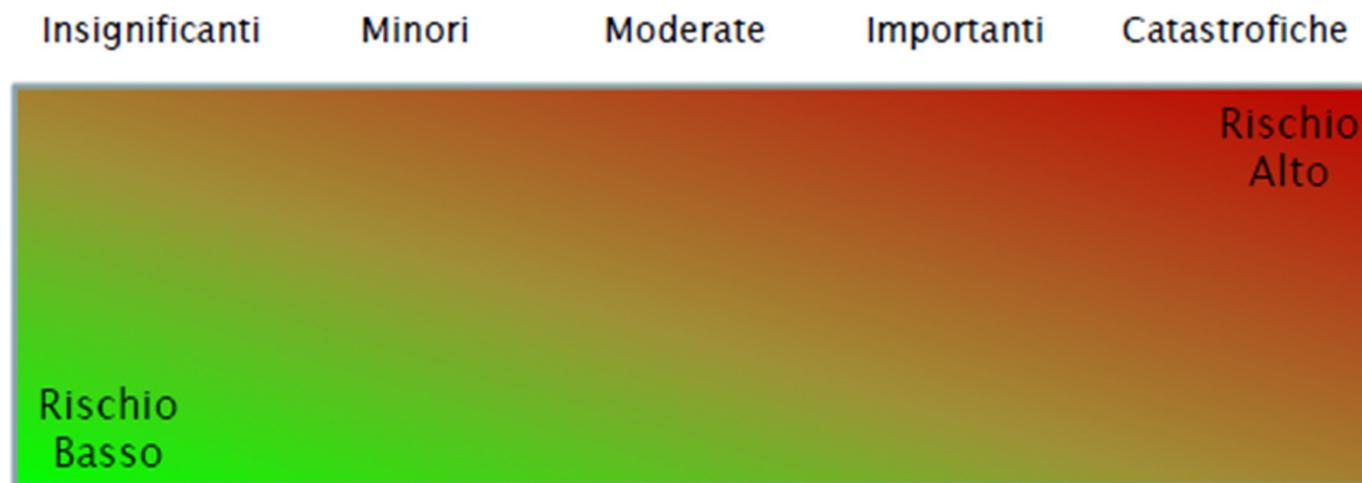


RESTORATION: il rischio

- Il **rischio** probabilità del verificarsi di eventi o trend pericolosi moltiplicata per le conseguenze che si avrebbero se questi eventi si verificassero [IPCC, 2014].
- **Pericolo**: probabilità di verificarsi di un evento fisico naturale che causa un danno [IPCC, 2014].

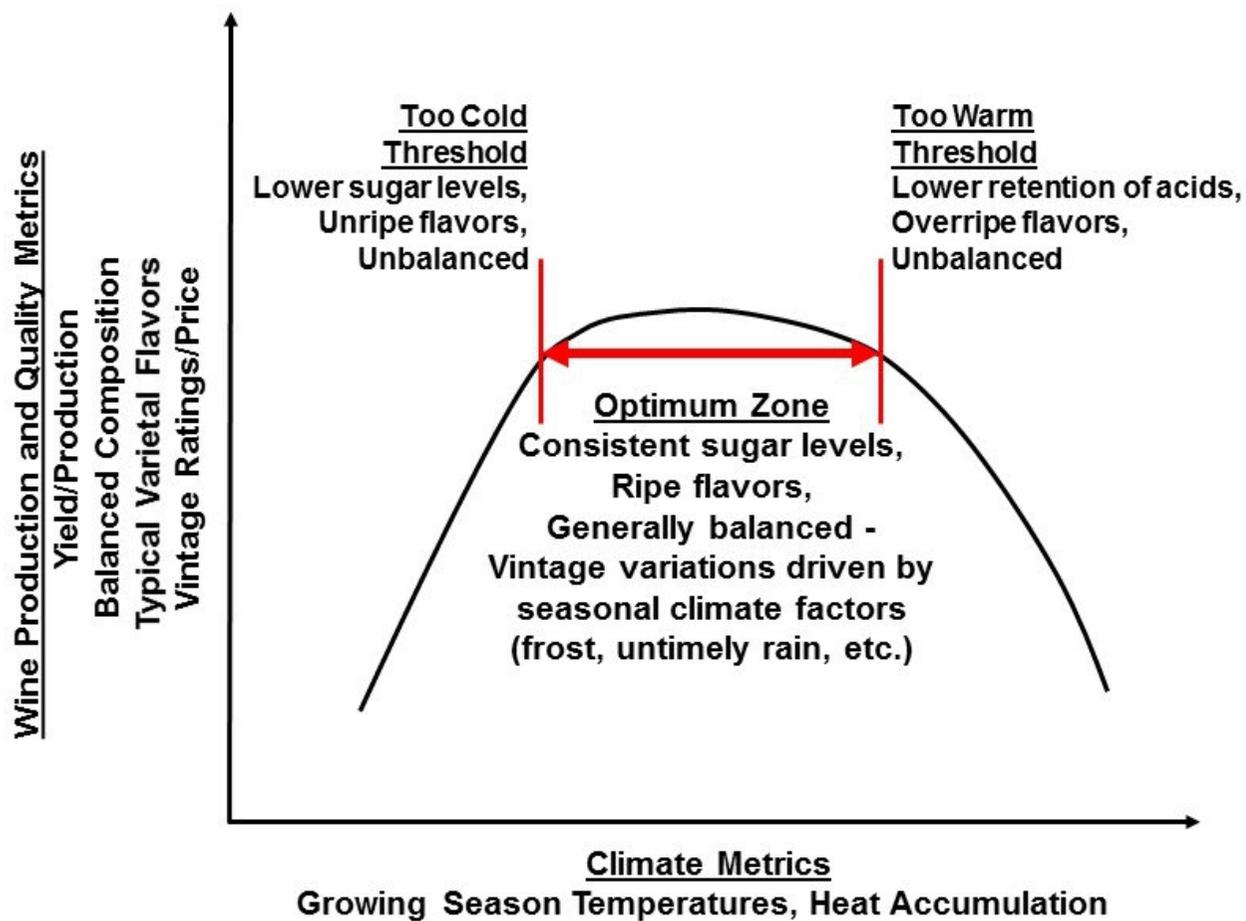
Impatti o conseguenze

Probabilità del
pericolo



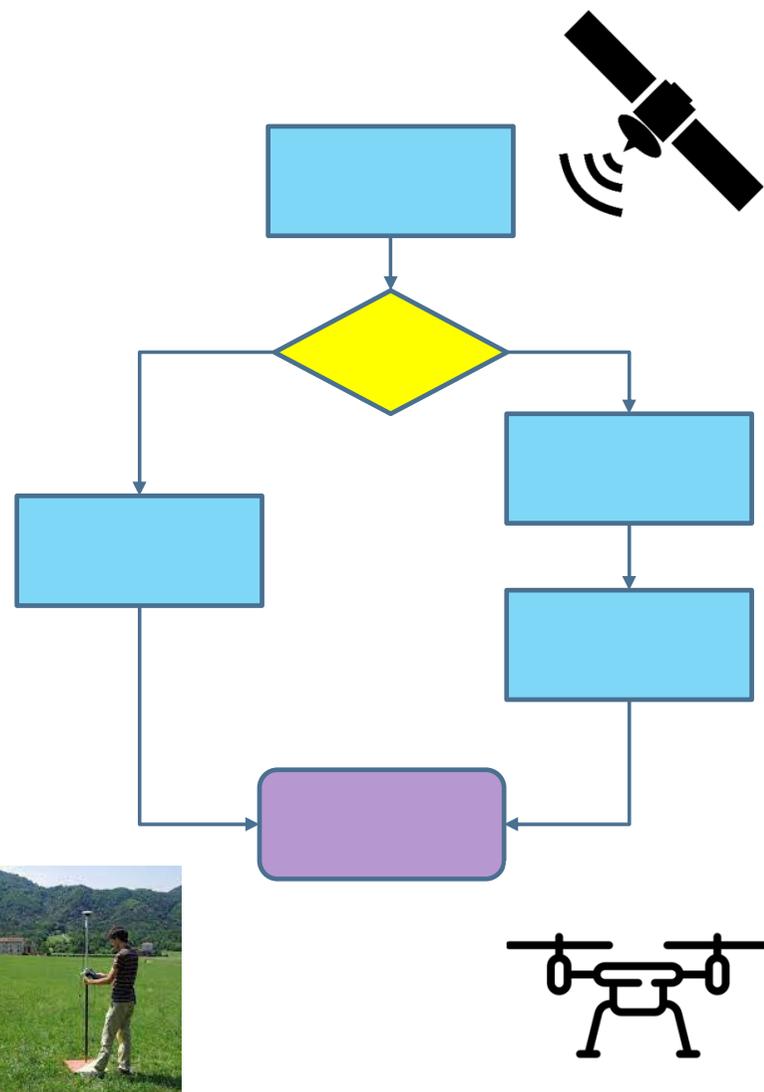
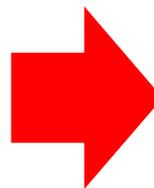
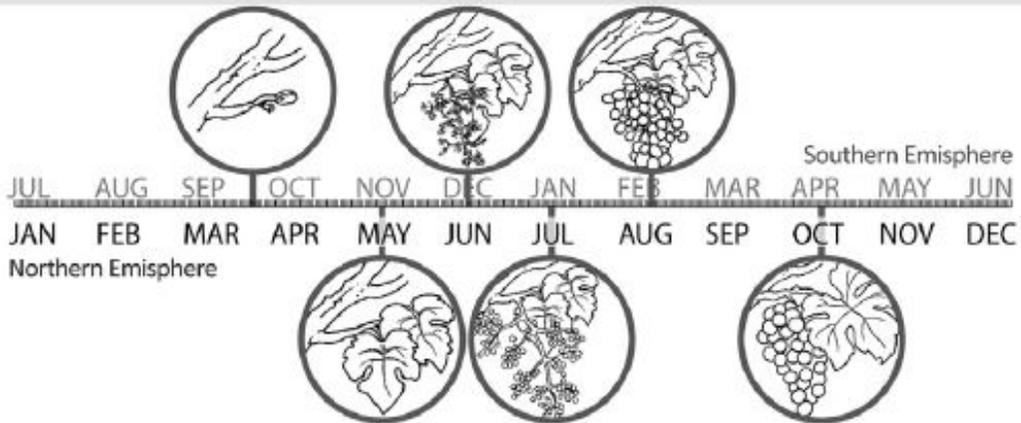
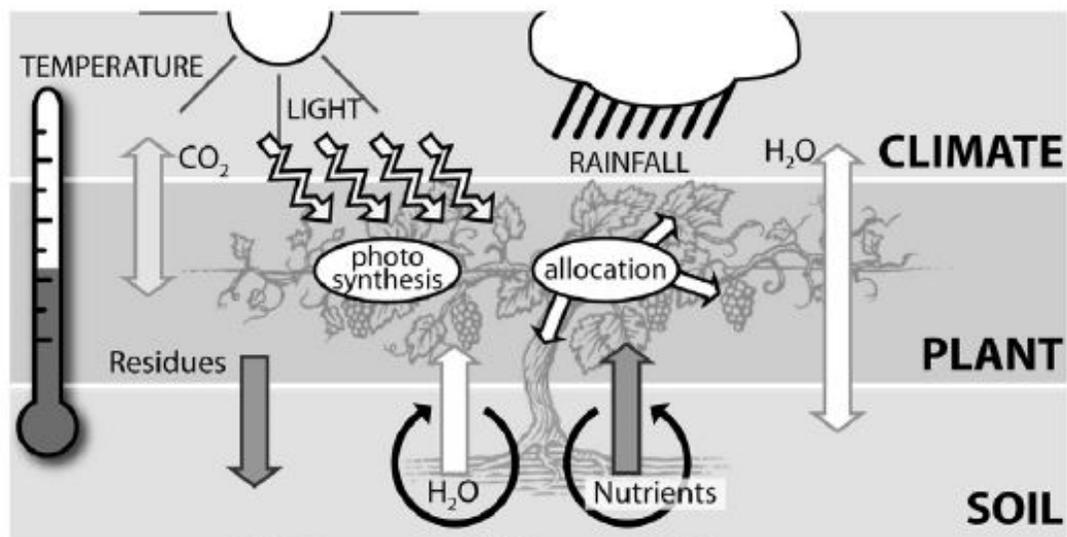
Modificato da Gaudioso, 2015

Sistema biologico e clima



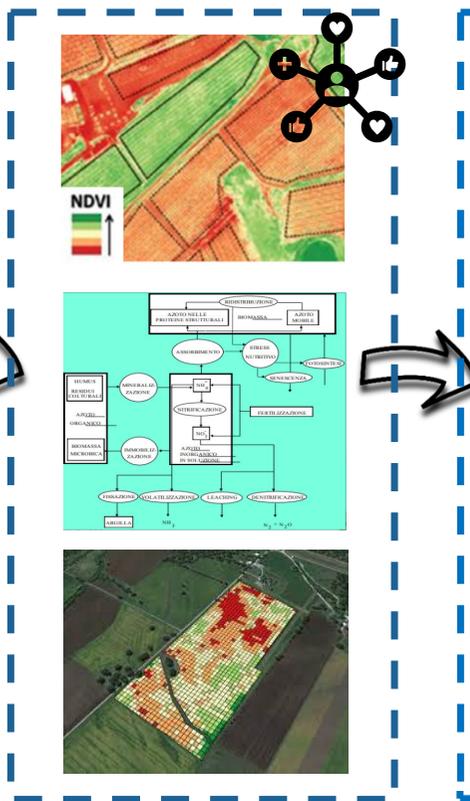
- I sistemi biologici hanno una risposta non lineare al clima

DAGRI in RESTORATION



DAGRI in RESTORATION

STRUMENTI INNOVATIVI E DATI OSSERVATI



CONOSCENZA AGRONOMICA

TRACCIABILITA'



DAGRI in RESTORATION

(1) MODELLING FRAMEWORK (2) NEW FINANCIAL TOOLBOX (3) VALIDATION

Work streams

- Analisi principali **fattori climatici** e **eventi estremi** rilevanti per le principali colture coltivate in Toscana (**vite, olivo, frumento e risorse erbacee**) e da considerare per le assicurazioni degli agricoltori
- Definizione **soglie climatiche di tolleranza** (indicatori climatici) durante **fasi fenologiche** delle colture (*emergenza/germogliamento, riconosciuta come più sensibile alle gelate tardive; la fioritura e la maturazione, più esposte alla siccità e agli stress termici*).
- **Modelli culturali** (specificamente sviluppati e calibrati per le colture in analisi) **ViteModel** (Leolini et al., 2018), **OliveModel** (Moriondo et al., 2019), **SSMwheat** (Soltani e Sinclair, 2013), **VISTOCK Model** (Bellini et al., 2023), in combinazione con l'output di modelli climatici regionali ad alta risoluzione (RCM).
- **Analisi climatica presente e futura** per stimare la **frequenza degli eventi estremi** attraverso indicatori climatici (temperature massime e minime giornaliere, le precipitazioni e la radiazione solare)



European Journal of Agronomy
Volume 99, September 2018, Pages 92-105



LETTER • OPEN ACCESS

Methodology to assess the changing risk of yield failure due to heat and drought stress under climate change

Tommaso Stella¹, Heidi Webber^{20,1}, Jørgen E Olesen^{2,3,4}, Alex C Ruane⁵, Stefan Fronzek⁶, Simone Bregaglio⁷, Sravya Mamidanna¹, Marco Bindi⁸, Brian Collins⁹, Babacar Faye^{1,10}, Roberto Ferrise⁸, Nándor Fodor¹¹, Clara Gabaldón-Leal¹², Mohamed Jabloun¹³, Kurt-Christian Kersebaum^{1,2}, Jon I Lizaso¹⁴, Ignacio J Lorite¹², Loïc Manceau¹⁵, Pierre Martre¹⁵, Claas Nendel^{1,16}, Alfredo Rodríguez^{14,17}, Margarita Ruiz-Ramos¹⁴, Mikhail A Semenov¹⁸, Pierre Stratonovitch¹⁸ and Frank Ewert^{1,19} → Hide full author list

Published 6 October 2021 • © 2021 The Author(s). Published by IOP Publishing Ltd
Environmental Research Letters Volume 16 Number 10



European Journal of Agronomy
Volume 105, April 2019, Pages 129-145

Simple model simulating development and growth of an olive grove

Edoardo Moriondo¹, Edoardo Bellini², L. Brilli³, C. Dibari^{4,5}, R. Tognetti⁶, A. Giovannelli⁶, B. Rapi⁴, P. Battista⁴, Edoardo Cremonese⁶, R. Gucci⁶, G. Argenti⁶, A. Raschi⁶, M. Centritto⁶, C. Cantini⁶, M. Bindi⁶



European Journal of Agronomy
Volume 142, January 2023, 126647

VISTOCK: A simplified model for simulating grassland systems

Edoardo Bellini¹, Marco Moriondo², Edoardo Bellini³, Camilla Dibari⁴, Marco Bindi⁵, Nicolina Staglianò⁶, Edoardo Cremonese⁶, Gianluca Filippa⁶, Marta Galvagno⁶, Giovanni Argenti⁶

A model library to simulate grapevine growth and development: software implementation, sensitivity analysis and field level application

L. Leolini¹, S. Bregaglio², M. Moriondo³, M.C. Ramos⁴, M. Bindi⁵, F. Ginaldi⁶



DAGRI in RESTORATION

WP2 DATA COLLECTION AND ANALYSIS (1-10)

- t4 Determine **which extreme events** should be considered for the main crops cultivated in Tuscany (DAGRI);*
*t5 Develop a **crop modelling approach** (DAGRI); t6 Future weather data collection and harmonization (DAGRI-DIEF);*
*t7 Highlight and quantify the **impact of climate extremes** as defined in t5 (DAGRI);*
*t8 Identification of **virtuous behaviours** of farmers that lead to the minimization of the risk of adverse events occurring (DAGRI-DSG);*
*t9 Improvement of the **analysis of the insurability conditions** (DAGRI – DSG)*

- frequenza degli **eventi estremi** negli scenari climatici attuali e futuri;
- **fattori di stress climatico** (gelate tardive, siccità, stress da caldo, ecc.) possano influenzare la fenologia e la produzione delle principali colture (vite, olivo, frumento e risorse pastorali) in Toscana attraverso (**modellistica/remote sensing**);
- potenziali **misure di adattamento**;
- **punti critici della produzione** al fine di garantire agli agricoltori l'attuazione delle migliori pratiche;
- **metodologie innovative** per raccogliere senza soluzione di continuità le informazioni nei punti critici (blockchain);
- **Coinvolgimento portatori di interesse** (agricoltori, associazioni di produttori, responsabili politici ed tecnici)

DAGRI in RESTORATION

- **Adattamenti di breve-termine:** Interventi che prevedono variazioni minime (in termini di costo) del sistema agricolo, attraverso modifiche:
 - **gestione dei sistemi colturali:**
 - impiego contemporaneo di cultivar con caratteristiche diverse (ridurre variabilità produzione)
 - cambio cultivar
 - cambio pratiche agronomiche (data di semina)
 - cambio tipo e/o modalità di impiego di fertilizzanti e pesticidi
 - **conservazione dell'umidità del suolo:**
 - introduzione tecniche di conservazione dell'umidità (no tillage, pacciamatura, ecc.)
 - gestione irrigazione (ammontare ed efficienza)

Clim4^{grapes}itis



DAGRI in RESTORATION

- **Adattamenti di lungo-termine:** Interventi che prevedono modifiche strutturali del sistema produttivo agricolo:
 - **Cambio dell'uso-suolo per ottimizzare o stabilizzare produzione** (es. sostituzione di colture con alta variabilità inter-annuale con colture a più bassa variabilità, monocoltura con rotazioni)
 - **Sviluppo di nuove cultivar per adattarsi agli stress indotti dai cambiamenti climatici più velocemente** (idrico, termico, fitopatie, ecc.)
 - **Sostituzione colture per conservare meglio l'umidità del suolo** (es. mais con sorgo)
 - **Modifiche del microclima per migliorare l'efficienza dell'uso dell'acqua** (es. frangivento, colture intercalari, ecc.)

Clim4^{grapes}itis





WP3 DESIGN FINANCIAL TOOLS

- t2 Design **risk mitigation systems**, through the adoption of real-time monitoring systems for data from the agricultural sector (agricultural land) (DAGRI- DIEF);*
- t3 Design **system for monitoring the farmer's activities** in the agricultural segment of the supply chain, based on IoT and Blockchain technologies, aimed at creating virtuous and rewarding behaviours in reference to the premium paid by the user of the same (DAGRI-DIEF-DSG);*
- t4 Development of **premium regulation systems based on the resilience measures adopted by the farmer** (DAGRI-DIEF-DSG);*



WP4 VALIDATION

- t1 Design and implement quantitative evaluation procedure of **contract adequacy** (DIEF-DAGRI);
- t2 Dissemination of **satisfaction questionnaires** to farmers and insurers (DSG-DAGRI-DIEF);
- t3 **Technical workshops with stakeholders** to obtain feedback on the tool, a seminar to present the prototype to the stakeholders (DAGRI-DIEF-DSG);
- t4 Monitoring and evaluation of the project socio-economic impact on the local economy and population and relevant **KPIs** (increase of restoration interventions) (DAGRI-DIEF-DSG);
- t5 Monitoring and evaluation of the project impact on the targeted problem and selected solutions and relevant **KPIs** (increase of insurance coverages) (DAGRI-DIEF-DSG);
- t6 Design final **validation report** (DAGRI-DIEF-DSG).



WP5 EXPLOITATION AND REPLICATION

- t1 **Plan for replication** of the framework developed in the pilot region (Tuscany) over Italy and other European Countries (DAGRI-DIEF-DSG);
- t2 **Sharing procedures for climate related risks** analysis on agriculture in Europe (DAGRI -DSG);
- t3 **Plan for Exploitation** (DAGRI-DIEF-DSG);
- t4. Replication in **future Eu Calls** (i.e. Life program);
- t5 Constitution of an **interdepartmental laboratory on climate change and insurance** (DAGRI-DIEF-DSG).



WP6 DISSEMINATION

- t1 Communication, Dissemination and Stakeholder **engagement plan** (DAGRI-DIEF-DSG);
- t2 Communication Activities (**Website, Social Media**) (DAGRI-DIEF-DSG);
- t3 Dissemination Activities (Open access book, **Articles** for Experts and Professionals, Scientific conferences) (DAGRI-DIEF-DSG);
- t4 **Working Groups for Climatic Drivers** (climate change effects) (DAGRI-DIEF-DSG).

Grazie per l'attenzione



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Gruppo
Eco
Agro
Meteo