

110 anni di Agraria - 1914 - 2024 Il futuro è nell'agraria

Sezione: Ingegneria Agraria, Forestale e dei Biosistemi Settore: Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico-Forestali



Il **settore AGR08** raggruppa i temi di ricerca riguardanti l'idrologia del suolo e dei piccoli bacini e i processi di erosione, e integra i risultati con le conoscenze necessarie per la progettazione di opere di **sistemazione idraulico forestale** e di captazione, trasporto e **tutela dell'acqua per uso agricolo** e la definizione e messa a punto di criteri per la **gestione delle risorse idriche territoriali**.

SISTEMAZIONI IDRAULICO-FORESTALI

La ricerca riguarda l'idraulica agraria e torrentizia, i processi di erosione e trasporto solido, e le sistemazioni Idraulico-forestali a diverse scale spaziali.



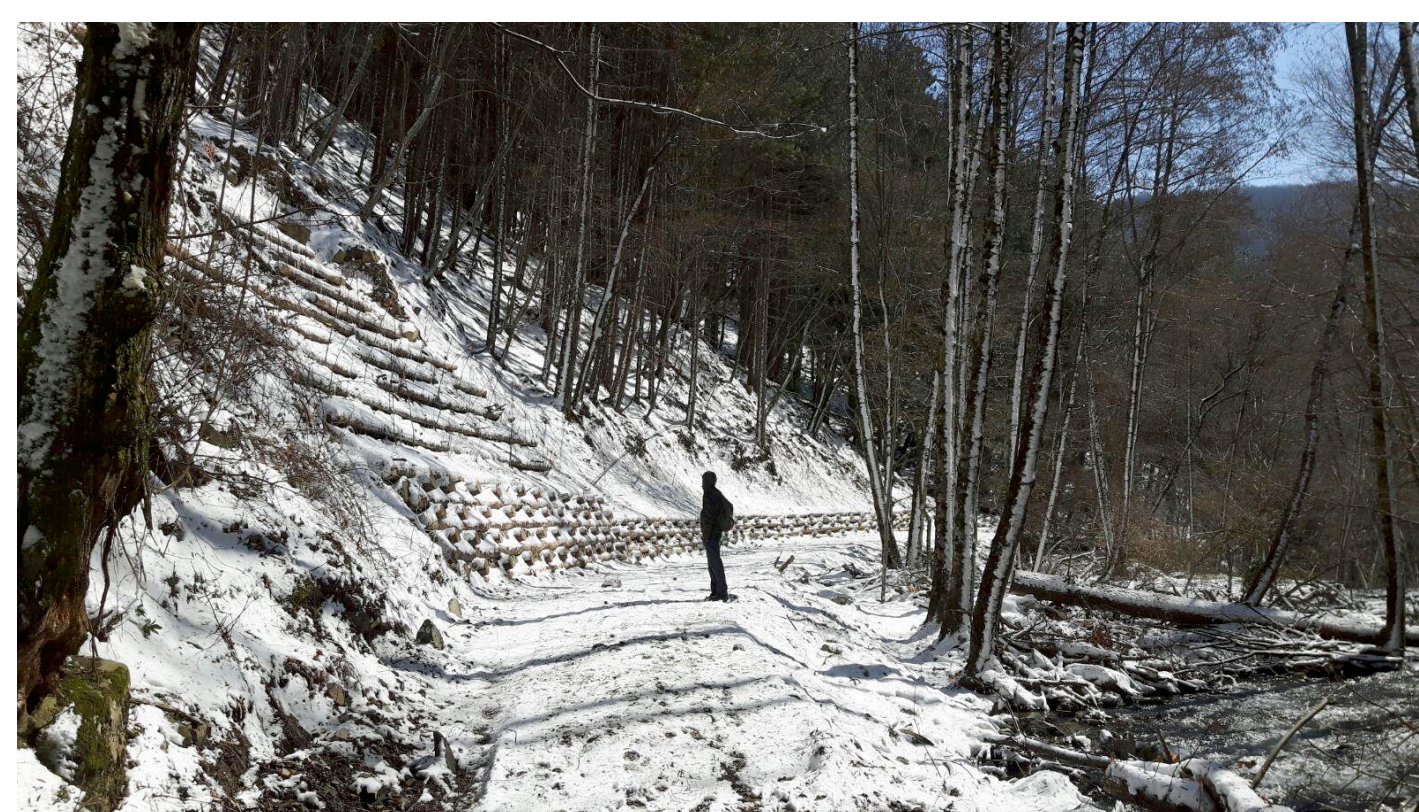
a) Progetto, realizzazione e cantieri didattici per consolidamento e stabilizzazione di scarpata stradale e di corso d'acqua in erosione in Burundi.
b) Polifonata con cuneo drenante, grata e palizzate vive.

In particolare, vengono principalmente svolti studi e interventi di:

- Difesa del suolo, **mitigazione del rischio idrogeologico** in bacini peri-urbani, collinari e montani, progettazione di opere di sistemazione idraulico-forestale
- Riqualificazione di corsi d'acqua e versanti, tecniche di **ingegneria naturalistica** e soluzioni per adattamento ai cambiamenti climatici basate sulla natura (NBS)

Esperienze specifiche maturate nella sede fiorentina:

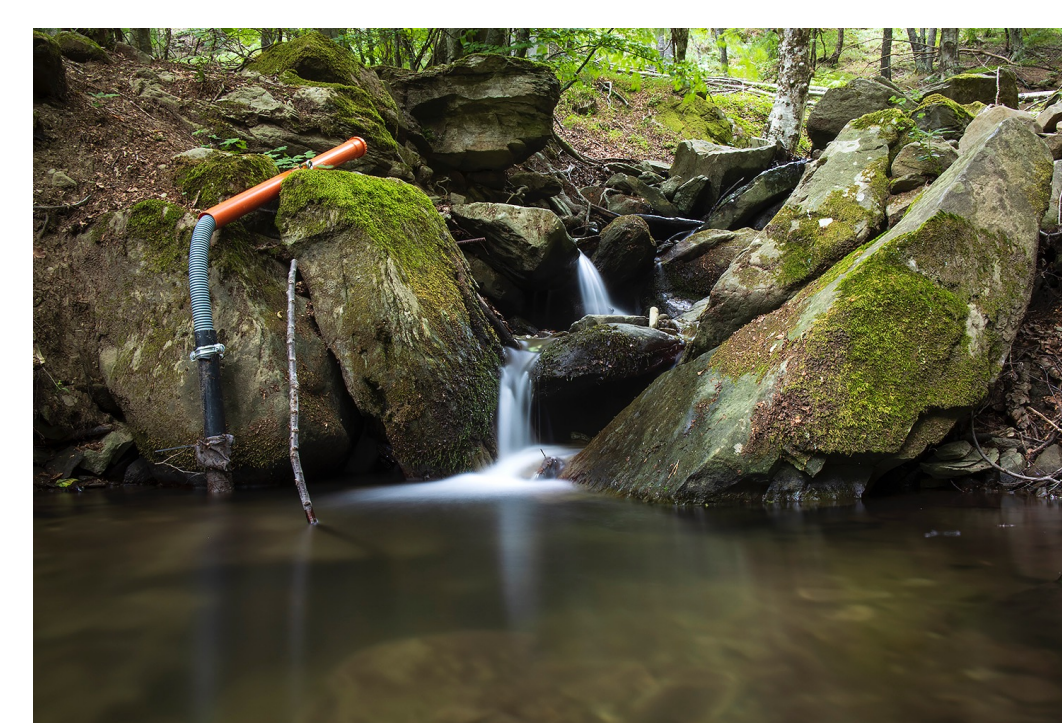
- Proprietà biotecniche delle piante
- Stabilità di sponde e versanti vegetati
- Gestione della vegetazione ripariale
- Difesa e presidio del Territorio



Progetto, lavori e cantieri didattici per ripristino e consolidamento della viabilità storica di origine medioevale con tecniche di Ingegneria Naturalistica.

IDROLOGIA FORESTALE

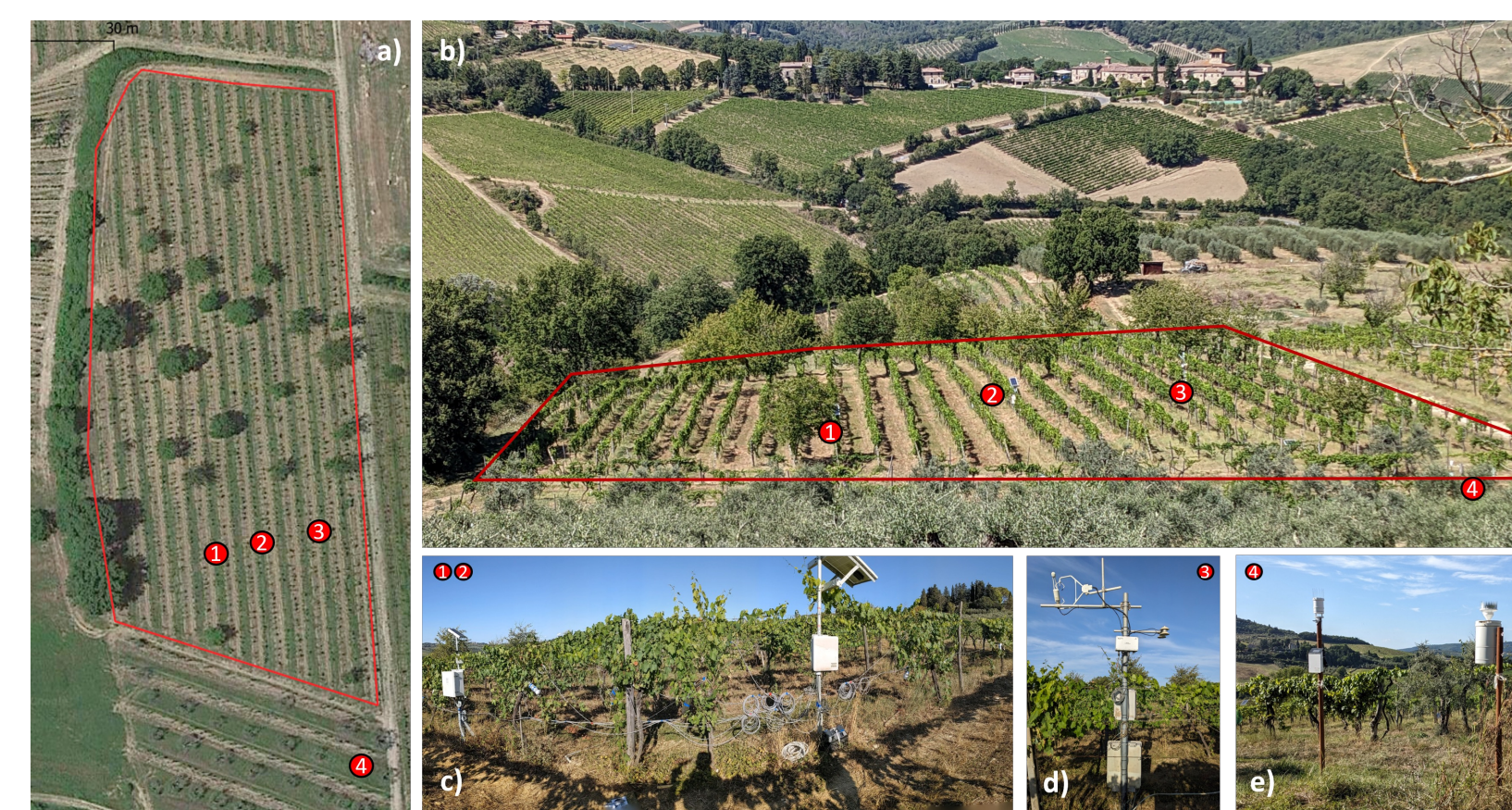
Le attività scientifiche legate all'idrologia di bacino idrografico e idrologia forestale e agraria si basano soprattutto su un approccio sperimentale incentrato sul monitoraggio in campo seguita da analisi dati e approcci modellistici.



Punto di misurazione nel torrente Leccione, nel bacino idrografico sperimentale di Rincine (FI).

In particolare, vengono principalmente svolti studi e interventi di:

- Misurazione degli afflussi e deflussi a scala di bacino idrografico a diverse scale spaziali.
- **Utilizzo di traccianti ambientali** per investigare l'origine temporale e geografica e i movimenti delle acque superficiali e sottosuperficiali negli ecosistemi.
- Analisi di eventi estremi di **siccità e piena** in bacini montani.
- Misurazione e modellazione dell'intercettazione della precipitazione da parte della copertura forestale.
- Monitoraggio del trasporto di legname, sedimenti in sospensione e sedimenti al fondo in torrenti montani.



Apparato di monitoraggio idrometeorologico presso il vigneto sperimentale di Grignanello (SI)

- Monitoraggio dei principali fattori idrometeorologici e analisi con traccianti ambientali per la comprensione dei movimenti dei flussi idrologici e delle fonti di approvvigionamento di acqua delle specie agrarie e forestali, con particolare attenzione alle condizioni di siccità.
- Analisi della disponibilità idrica in bacini mediterranei in funzione delle dinamiche stagionali di espansione e contrazione del reticolo idrografico.

IRRIGAZIONE

Le attività svolte nell'ambito dell'irrigazione sono finalizzate alla ricerca di strumenti e procedure atte a incrementare l'efficienza d'uso di acqua ed energia. Parallelamente viene svolta attività orientata alla valutazione e alla riduzione delle emissioni climateranti legate all'irrigazione.



Centralina per l'acquisizione dei dati agrometeorologici necessari al calcolo dell'evapotraspirazione e per il monitoraggio dell'umidità del terreno a 3 profondità.

In particolare, vengono principalmente svolti studi e interventi di:

- Definizione di strategie irrigue a sussidio ridotto finalizzate alla **massimizzazione dell'efficienza d'uso dell'acqua** secondo i criteri dell'irrigazione deficitaria, attraverso l'uso combinato di modelli di calcolo dei fabbisogni irrigui, la verifica degli adacquiamenti tramite sensoristica a terra e la misura delle prestazioni del sistema di irrigazione in uso;
- Quantificazione dei fabbisogni irrigui a livello di Distretto per la realizzazione delle reti consortili e la definizione di DSS;
- Valutazione dell'impatto climatico delle tecniche di irrigazione in pressione attraverso l'**approccio Life Cycle Assessment (LCA)** e successiva analisi dei dati e modellazione;
- Sviluppo di dispositivi atti a **ridurre l'impiego di energia richiesta per l'irrigazione** a pioggia con semoventi;
- Verifica in campo delle prestazioni di attrezzature per l'irrigazione.



Macchina irrigatrice semovente equipaggiata con dispositivo per l'interposizione di un elemento lineare a basso coefficiente di attrito tra il tubo e la superficie del terreno.

GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA IN CONDIZIONI DI SCARSITA'

Le attività svolte nell'ambito gestione della risorsa idrica in condizioni di scarsità includono principalmente studi sperimentali di tecniche di raccolta dell'acqua piovana e modellazione a scala di bacino dell'effetto di pratiche sostenibili di gestione delle acque sulla produttività agricola.



Laghetto tradizionale per abbeveramento delle vacche ("Pokari") nel Nepal

In particolare, vengono principalmente svolti studi e interventi di:

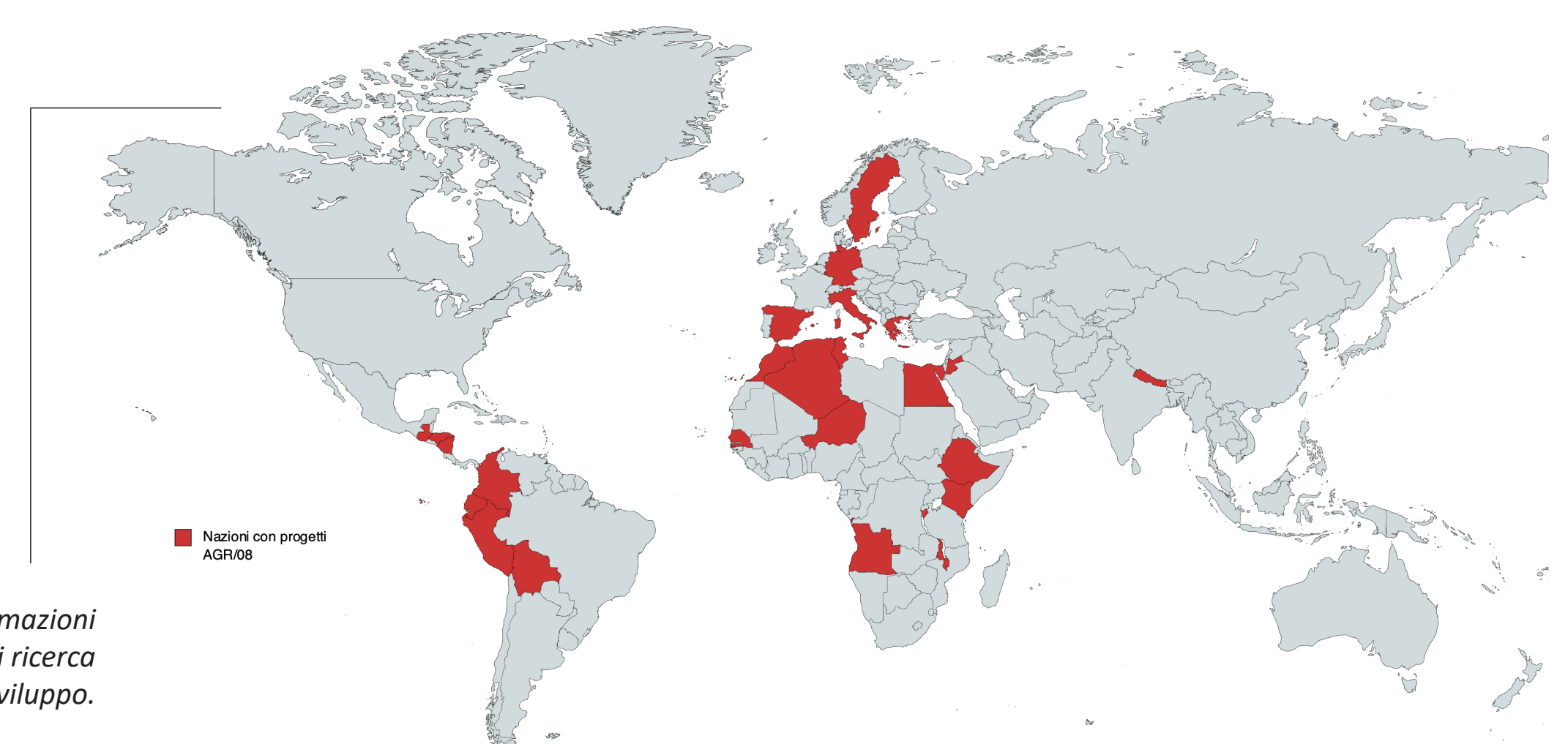
- Modellazione idrologica e agro-idrologica in condizioni di scarsità d'acqua e/o siccità, per analizzare **impatti di cambiamenti climatici e strategie di adattamento e mitigazione**.
- Caratterizzazione, modellazione, implementazione e trasferibilità delle tecniche di water harvesting e di gestione delle acque non convenzionali – come ad esempio la raccolta della nebbia, le dighe di sabbia, i terrazzamenti e i piccoli invasi rurali tradizionali.
- Telerilevamento per l'analisi delle **interazioni suolo-acqua-vegetazione-atmosfera**
- Analisi **socio-idrologiche** e idro-sociali legate alla sicurezza alimentare e alla gestione del territorio
- Analisi dei **servizi ecosistemici legati all'acqua**.
- Studi sul nexus Acqua-Energia-Cibo-Ecosistemi per la gestione sostenibile dell'acqua
- Sviluppo e applicazione di **approcci partecipativi ed interdisciplinari**, con particolare riguardo all'inclusione di percezioni e componenti socio-culturali ed economici.



Gruppo di discussione su usi e necessità idriche in una comunità agropastorale del deserto del Namibe, sud dell'Angola.

ATTIVITA' DI COOPERAZIONE E SVILUPPO NEL SETTORE

Il settore di Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico-Forestali è ed è stato sempre storicamente attivo nella cooperazione internazionale, in contatto costante con il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, l'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo e l'ex-Istituto Agronomico per l'Oltremare e con ONG. Le attività di cooperazione sono sempre partite dalle esigenze delle popolazioni locali con un approccio di co-progettazione e co-gestione, sui temi del settore.



Mappa dei paesi in cui il settore di Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico-Forestali ha svolto, o sta svolgendo, attività di ricerca connesse alla cooperazione e sviluppo.