

Le tematiche scientifiche sviluppate nell'ambito del Dottorato di Ricerca in "Idronomia Ambientale", come previsto dall'Art.2 comma 5 del Regolamento dei Corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi di Palermo, sono sia quelle proprie del settore scientifico-disciplinare AGR/08 "Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali" sia quelle di collaborazione interdisciplinare con i settori AGR/09 "Meccanica agraria", AGR/13 "Chimica agraria" e BIO/03 "Botanica ambientale".

Le principali tematiche di ricerca sviluppate sono le seguenti: Idrologia del suolo, Processi di trasporto e diffusione nel suolo, Erosione idrica superficiale e conservazione del suolo, Proprietà chimiche e biochimiche dei suoli sottoposti ad erosione, Idrologia dei piccoli bacini, Idraulica dei corsi d'acqua montani, Sistemazioni Idraulico-Forestali, Risorse idriche in agricoltura, Sistemi di Irrigazione e Drenaggio.

Nel seguito, si forniscono indicazioni sintetiche per ciascuna delle suddette tematiche.

Idrologia del suolo. Nell'ambito di tale area di ricerca ricadono gli studi finalizzati all'interpretazione dei processi fisici inerenti il sistema suolo-acqua-pianta-bassa atmosfera. Si tratta di studi di grande attualità e di interesse generale che fanno capo essenzialmente a due linee fondamentali tra loro spesso strettamente interconnesse: 1) la prima, che riguarda l'interazione tra acqua e suolo, finalizzata in particolare allo studio delle tecniche di laboratorio e di pieno campo per la determinazione delle caratteristiche idrologiche del suolo e della variabilità spaziale e temporale delle stesse; 2) la seconda, rivolta all'approfondimento dei processi fisici che interessano il sistema suolo-pianta-bassa atmosfera condotta sia con riferimento alla singola pianta, con la finalità di descrivere in termini rigorosi i suddetti processi, che alla scala parcellare o comprensoriale con la finalità di dedurre grandezze di interesse tipicamente applicativo, quali i fabbisogni irrigui delle colture o i deflussi profondi e superficiali, attraverso la stesura del bilancio idrologico.

Processi di trasporto e diffusione nel suolo. I processi di trasporto e diffusione dell'acqua e dei soluti nel suolo risultano determinanti per una vasta gamma di problematiche connesse all'idrologia, alla conservazione del suolo, all'irrigazione alla salvaguardia dell'ambiente. Nell'ambito di tale area ricadono gli studi che si riferiscono essenzialmente alle seguenti due linee: 1) messa a punto e verifica, con indagini sperimentali, di modelli matematici per lo studio e la simulazione dei processi di trasporto e diffusione; 2) determinazione, in laboratorio ed in campo, dei parametri fisici ed idraulici del suolo necessari per un'efficace e corretto impiego dei modelli stessi.

Erosione idrica superficiale e conservazione del suolo. In tale area di ricerca rientrano gli studi finalizzati alla valutazione dell'erosione idrica superficiale in relazione sia alle caratteristiche idrologiche e topografiche, sia alle modalità di utilizzazione del suolo sia, infine, a fattori pedoclimatici ed ambientali. Tali studi possono essere condotti sia a scala parcellare che di bacino. A scala di parcella trovano collocazione gli studi finalizzati alla valutazione dell'influenza delle caratteristiche della pioggia e delle modalità di coltivazione dei terreni sulla perdita di terreno agrario. Rilevante importanza rivestono inoltre quegli studi finalizzati alla sperimentazione di tecniche di protezione del suolo in pendici naturali ed in scarpate artificiali. A scala di bacino gli studi sui processi erosivi sono strettamente collegati a quelli relativi ai processi di trasporto e deposito del materiale negli alvei, negli invasi, nei canali etc. Rilevante importanza riveste, in quest'ambito, il monitoraggio della produzione di sedimenti con misure di tipo globale e distribuito (tecnica del cesio 137).

Proprietà chimiche e biochimiche dei suoli sottoposti ad erosione. In questa tematica rientrano gli studi finalizzati a determinare le modifiche che il processo erosivo attua sulla quantità e qualità dei materiali solidi veicolati, con riferimento sia alle più comuni caratteristiche chimiche (contenuto di carbonio, azoto, fosforo e zolfo) sia a quelle biochimiche (biomassa microbica, attività respiratoria ed enzimatica). Vengono inoltre trattate le relazioni esistenti tra i suoli originari ed i sedimenti trasportati anche in termini di caratteristiche chimiche.

Idrologia dei piccoli bacini. Le principali linee di indagine che caratterizzano quest'area di ricerca sono: 1) definizione spaziale e temporale dell'input meteorico con particolare riferimento ai problemi che insorgono in presenza di una complessa orografia; 2) utilizzazione dei sistemi informativi geografici e modelli digitali del terreno per la parametrizzazione in forma distribuita delle caratteristiche areali e lineari del bacino rappresentabili mediante cartografia; 3) studi e verifiche in campo da condursi mediante misure ordinarie e sperimentali in bacini rappresentativi appositamente attrezzati; 4) sviluppo della modellistica idrologica con riferimento sia ai problemi legati alla difesa dagli eventi di piena che alla valutazione del bilancio idrologico.

Idraulica dei corsi d'acqua montani. Le ricerche che si conducono a questa tematica riguardano la valutazione delle resistenze al moto in alvei in ghiaia ed in presenza di vegetazione, lo studio della distribuzione delle velocità locali in condizioni di micro e macroscabrezza, il rilievo del risalto idraulico a valle di manufatti o su fondo scabro. La tematica prevede, inoltre, il ricorso ad installazioni di laboratorio e l'impiego di avanzate tecniche di rilievo come l'Acoustic Doppler Velocimeter.

Sistemazioni Idraulico-Forestali. Le ricerche che si conducono nell'area delle sistemazioni idraulico-forestali riguardano le specificità proprie della disciplina, la pianificazione degli interventi, le opere ed i loro effetti. Al primo gruppo appartengono gli studi inerenti alla pendenza di sistemazione e le resistenze al moto in alvei a fondo granulare (gravel bed) e con vegetazione. Rientrano nel secondo gruppo gli studi relativi alla morfometria del reticolo idrografico e all'estrazione del reticolo con tecniche computerizzate. Si collocano nel terzo gruppo le indagini sul dimensionamento idraulico e strutturale delle opere di sistemazione, anche con riferimento a quelle non convenzionali (briglie aperte, pennelli filtranti etc.) e a basso impatto ambientale (rampe, rock chute channels, etc.). Del quarto gruppo fanno parte gli studi sulle valutazioni degli effetti locali e a distanza delle sistemazioni idraulico-forestali.

Risorse idriche in agricoltura. Lo studio dei problemi di pianificazione ed utilizzazione delle risorse idriche in agricoltura riguarda sia aspetti quantitativi legati al bilancio consumi-fabbisogno sia aspetti qualitativi ed ambientali. Nell'ambito di tali temi trovano collocazione le ricerche finalizzate alla caratterizzazione della siccità agricola a livello regionale ed alla individuazione di criteri di gestione dei serbatoi di regolazione ad uso prevalentemente irriguo. Con riferimento agli aspetti qualitativi ed ambientali, trovano collocazione le ricerche sull'uso irriguo di acque salmastre e sul trattamento e riuso di acque reflue urbane.

Sistemi di irrigazione e di drenaggio. L'area raggruppa le ricerche sulla irrigazione ed il drenaggio a scala sia comprensoriale che aziendale. A livello comprensoriale rivestono particolare importanza i problemi della gestione delle reti irrigue collettive, sia sotto il profilo specificamente idraulico (moto vario nelle reti irrigue in pressione, automazione e telecontrollo) sia sotto il profilo tecnico-gestionale ed organizzativo. A livello aziendale

particolare rilevanza assume lo studio delle caratteristiche e del comportamento degli impianti irrigui (reti, erogatori, etc.) e dei conseguenti effetti sull'uniformità di distribuzione, sull'efficienza idrica e sul soddisfacimento del fabbisogno idrico delle colture.