

**Titolo della tesi:** L'influenza della velocità di caduta delle gocce di pioggia nei processi erosivi del suolo dovuti alle precipitazioni (Tesi sperimentale)

**Tipo di Laurea:** Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

**Sessione di Laurea:** Luglio

**Anno accademico:** 2015/2016

**Nome Candidato:** Letizia Valluzzi

**Matricola:** 1383137

**Relatore:** Prof. Ing. Francesco Napolitano

**Correlatore:** Dott. Ing. Claudio Mineo

**SSD Relatore:** ICAR/02

Il mio lavoro di tesi è incentrato sull'erosione del suolo, un processo fisico responsabile del continuo rimodellamento della superficie terrestre che determina la rimozione di materiale dalla superficie dei suoli. L'erosione del suolo ha sempre rappresentato un'emergenza ambientale per l'area mediterranea per l'impoverimento di terre agricole e la perdita di suolo. Poi l'interesse per tale tematica, col tempo, è accresciuta globalmente, come anche la consapevolezza dell'uomo che tale risorsa è da considerarsi scarsamente rinnovabile per le scale temporali umane portando, così, ad una maggiore attenzione verso le problematiche di conservazione.

Negli ultimi anni, nell'ambito della ricerca scientifica e della pianificazione territoriale, è cresciuto sempre più l'interesse nello studio e nel monitoraggio dei processi erosivi dei versanti e più in generale nella modifica delle caratteristiche fisico-idrologiche dei suoli dovute all'azione della pioggia battente.

Una conoscenza approfondita dei processi erosivi e dei loro fattori è un prerequisito per la progettazione di misure di controllo su una solida base scientifica.

Il lavoro analizza il processo di erosione del suolo causato dall'acqua, che si compone di due azioni principali che causano il distacco ed il trasporto delle particelle: impatto delle gocce di pioggia e ruscellamento. Nel seguente lavoro è stata prestata particolare importanza al primo processo, che rappresenta la prima fase di erosione del suolo dovuta all'acqua.

In particolare è stata analizzata l'energia cinetica delle gocce di pioggia in quanto l'erosione indotta dall'impatto inizia con il distacco di particelle di suolo dalla superficie a sue spese. Comunque, l'energia cinetica non è un parametro meteorologico misurabile direttamente.

In questo lavoro, la campagna di rilevamenti è stata condotta con un disdrometro ottico a laser, in grado di misurare diametro e velocità di caduta delle gocce di pioggia, permettendo così di stimare

l'energia cinetica, nel periodo compreso tra giugno 2010 e aprile 2015. Tali dati sono stati pre-processati, imponendo dei filtri in modo tale da rendere il dataset staticamente trattabile.

La metodologia utilizzata per il calcolo dell'energia cinetica si è basata sulla determinazione della distribuzione dimensionale delle gocce di pioggia secondo la legge di *Ulbrich*, i cui parametri sono stati stimati utilizzando i metodi dei momenti M346.

Inoltre è stata verificata la performance della suddetta distribuzione Gamma nella modellazione delle DSD naturali considerando tre diverse formulazioni della velocità terminale della goccia di pioggia.

L'equazione generale di *Ulbrich* è stata confrontata con quelle degli approcci empirici, e in particolare con quella sviluppata da *Zanchi & Torri*, valida per l'Italia Centrale. Gli adattamenti si sono rivelati buoni, mostrando un  $R^2$  maggiore di 0.95 in tutti i casi.

Risulta, inoltre, come nella stima delle precipitazioni dove la funzione Gamma viene reputata inadeguata, poiché sottostima il numero di diametri più grandi, così questa sottostima si ripercuote nel calcolo dell'energia cinetica avendola comparata con la formula empirica tarata per il luogo di studio.

Infine, andando a confrontare i valori del flusso di energia cinetica misurati con quelli calcolati analiticamente a partire dalla legge di *Ulbrich*, per tre diverse formulazioni della velocità, si evidenzia che tale sottostima non dipende dalla sola Gamma, ma anche dalla formulazione della legge di velocità utilizzata, suggerendo che una sua adeguata scelta ne può ridurre l'errore.