

ATTI
XXXIV Convegno della
Società Italiana di Agronomia



**STRATEGIE AGRONOMICHE AL SERVIZIO
DELLA MODERNA AGRICOLTURA**

Pisa
17-21 settembre 2001




Felici Editore

Metodologia laser per il rilevamento e la modellizzazione della scabrosità superficiale del suolo

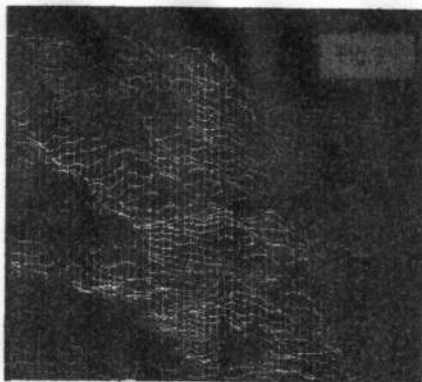
Gristina L., Ferrotti F., Poma I., Sarno M.

Dipartimento A.C.E.P - viale delle Scienze 90129 Palermo

La superficie del terreno è caratterizzata da rilievi e depressioni, che vanno da pochi millimetri a qualche decina di centimetri e che nel loro insieme possono essere definiti come rugosità superficiale. Questa varia continuamente sia a causa di agenti naturali (temperatura, umidità, precipitazioni, vegetazione) che in seguito all'intervento diretto dell'uomo (attività agricole). La rugosità superficiale, a sua volta, influenza profondamente l'infiltrazione, il ristagno d'acqua nelle depressioni del terreno e l'evaporazione. Inoltre, essa ha un ruolo fondamentale nei processi di erosione dovuti allo scorrimento superficiale.

Una misurazione obiettiva della rugosità può, perciò, essere di aiuto sia nello studio delle alterazioni superficiali del terreno che nella valutazione dell'efficacia e correttezza delle pratiche agricole. Inoltre, come parametro per la caratterizzazione del suolo, la rugosità assume ancor più importanza in considerazione del fatto che la sua determinazione non implica il prelievo di campioni che, in determinate condizioni operative (terreno plastico od eccessivamente «friabile»), può risultare di non facile attuazione e comunque connesso ad una ridotta attendibilità del risultato.

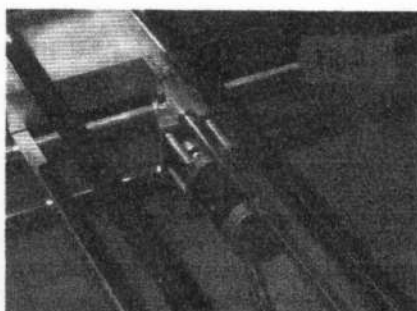
I dispositivi di misura della rugosità (indicati generalmente con il nome di profilometri) utilizzati in passato si sono spesso caratterizzati per scarsa attendibilità, insoddisfacente precisione o costi elevati e difficoltà di gestione. L'avvento di profilometri con sonda che non viene a contatto con il suolo, basati su sistemi di misura ottico-elettronici od acustici, ha ovviato a molti di questi problemi e ne ha esaltato le possibilità di applicazione in quanto *non invasivi* (è possibile eseguire misure prima e dopo eventi modificativi); sono *veloci* consentendo un numero elevato di misure e, inoltre, l'output non richiede particolari procedimenti di elaborazione (Fig.1).



È stato realizzato e messo a punto un profilometro con sonda laser, studiato e costruito con caratteristiche che lo rendessero particolarmente valido per un uso «di pieno campo». In questo lavoro sono riportate le caratteristiche dello strumento da campo.

Il profilometro è essenzialmente costituito da un telemetro a luce laser, che misura la distanza dal sensore al suolo mentre si muove su una cornice metallica rigida, ed un sistema elettronico per l'acquisizione e l'immagazzinamento dei dati. Il tutto è alimentato da accumulatori che permettono una notevole autonomia e sono facilmente ricaricabili.

Il distanziometro è un Sick modello DMB 2000, il cui funzionamento si basa sulla misura del tempo di trasmissione della luce laser dal telemetro al bersaglio. Questa modalità di azione lo rende poco sensibile alle caratteristiche ottiche della superficie da rilevare, lo fa essere più adatto per le applicazioni di pieno campo ed inoltre più attendibile rispetto ad analoghi apparati che basano la loro misura sulle caratteristiche geometriche della riflessione. Lo strumento può misurare distanze comprese tra 100 e 2000 mm con una risoluzione di 1 mm ed una precisione di $\pm 0,25\%$ riferito al range di misura e di $\pm 0,05\%$ con il 90% di riflettanza ad un metro (Fig.3).



Il misuratore di distanza è accoppiato ad un carrello che consente lo spostamento sia lungo un binario che congiuntamente a quest'ultimo lungo il telaio della struttura. Quattro piedi telescopici consentono il livellamento in funzione delle esigenze di rilevamento.

Il carrello trasla grazie a due motorini elettrici di tipo «passo passo» dotati di un pignone che ingrana su di una cremagliera inserita sul binario (Fig. 2-4).

L'acquisizione dei dati, il posizionamento e il controllo del telemetro sono effettuati per mezzo di una unità di controllo elettronica appositamente

realizzata. L'unità è equipaggiata con un processore NEC V25 che controlla 2 porte seriali, 2 motori «passo passo» bipolari, input logici per tre interruttori e due switch di fine corsa. Inoltre è provvista di 512 kbytes di RAM statica che permette l'immagazzinamento di circa 128000 punti di misura. I due motori, uno necessario per la traslazione del telemetro e l'altro per la sua orientazione, possono lavorare in modo o «half-step» permettendo differenti risoluzioni con un massimo di 0,1 mm. La prima porta seriale comunica con il telemetro laser ricevendo le misure e controllando le sue funzioni di base. La seconda porta seriale provvede a comunicare con un computer per il trasferimento dei dati e per regolare i parametri di misura. La velocità massima di comunicazione è 54100 bauds.



Il software realizzato consente di colloquiare con lo strumento mediante un personal computer. Le funzionalità rese possibili sono il trasferimento dei dati raccolti ed il settaggio dello strumento. I parametri di misura che è possibile regolare sono la velocità di traslazione, il tempo di acquisizione, la distanza fra ogni singola scansione successiva, il numero di acquisizioni per ogni punto di misura.



Dopo la regolazione dei parametri di misura, lo strumento può essere disconnesso dal computer e attivato per le misure utilizzando i comandi sul dorso dell'unità di controllo. I dati immagazzinati durante le misure potranno essere scaricati sul computer alla fine della misura.

Bibliografia

Chi-hua Huang, J.M. Bradford. 1990. Soil Sci. Am. J. 54, Sept-oct. 1990

Monitoraggio livello di sottobacini

Roggero P.P.,

Dip. Biotecnologie

Introduzione

Il sottobacini elementi che ca
Lo studio dei sis
coltivate, perm
agronomiche su
l'erosione del su

Materiali e Me

Il monitorag
imbriferi denom
nell'autunno 19
ordinanza muni
dall'inquinament
appezzamenti e
due sottobacini
della superficie
agricoltori ed è r
girasole, 26% d
barbabietola. Il s
agricoltori ed è
girasole (1999).
installato un dis
superficiale, cos
datalogger. Sono
suddiviso in 10 s
determinato su L
le tecniche agror
e dosi di concime

Risultati

Nel 1998 e n
dicembre. L'ann
primaverile, con

L'erosione de
sottobacini, esser
tutta la superfic
diversificazione c
bacino il ruscella
dell'elevata lungh
zone con pender
maggiore varietà