Calibrazione del modello IASMHYN:

prerequisiti:

conoscenza dell’andamento di SWC reale in un dato periodo. Es: 6mesi

l’obiettivo è quello di trovare il valore dei parametri Z,FC,WP, kRs, Pow che minimizzano la funzione obiettivo (RMSE , Nash-Sutcliffe o altro) nel periodo preso in esame (Es:6 mesi)

Tali parametri hanno dei limiti fisici per cui:

Z varia nel range [0,2 -0,7]m

FC: 0,2-0,4

WP: 0,1-0,2

kRs: 0,1-0,2

Pow: 0,4-0,6

Questo genera un cubo n-dimensionale nel quale si trova una possibile configurazione. Potrebbe esistere piu’ di una configurazione ottimale in quanto il modello potrebbe presentare piu’ di un minimo assoluto o piu’ minimi locali.

Una grossa semplificazione che facciamo è lo step col quale ci muoviamo all’interno di questo cubo pertanto la ricerca della nostra configurazione si ridurrà alla ricerca di un sub-ottimo.

Non conoscendo la funzione del modello calcoliamo l’RMSE per ogni possibile configurazione. Non è che non la conosciamo ma possiamo ritenerla sufficientemente complicata per cui è meglio ignorarne la sua tipologia. Sappiamo per esempio che non è una funzione continua visto che ci sono delle soglie, degli if then else

Partendo da una configurazione iniziale C0 =(Z0,FC0,WP0,kRs,Pow0) e calcoliamo RMSE( f(Z0,FC0,WP0,kRs,Pow0,t), swc(t) ) dove f è il nostro modello e swc(t) è l’array dei dati reali di Soil Water Content.

Partendo da questa configurazione C0 calcoliamo l’ RSME(f,swc) per ogni configurazione vicina:

RMSE( f(Z0 **+ STEP**,FC0,WP0,kRs,Pow0,t), swc(t) )

RMSE( f(Z0 - **STEP**,FC0,WP0,kRs,Pow0,t), swc(t) )

RMSE( f(Z0 ,FC0+**STEP**,WP0,kRs,Pow0,t), swc(t) )

RMSE( f(Z0 ,FC0- **STEP**,WP0,kRs,Pow0,t), swc(t) )

….

Semplificando il ragionamento in 2 dimensioni si calcola RMSE per tutte le configurazione vicine a C0. Se la configurazione C0 non rappresenta già un ottimo locale allora esiste una configurazione vicina migliore supponiamo C1 =Z0+step,FC0- step.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Z0-step,FC0- step | Z0,FC0- step | C1=(Z0+step,FC0- step) |
| Z0-step,FC0 | **C0 = (Z0,FC0 )** | Z0+step,FC0 |
| Z0-step,FC0+step | Z0,FC0+ step | Z0+step,FC0+step |

Giunti nella configurazione C1 si ripete il ragionamento esaminando le configurazioni vicine a C1 fino a quando raggiungeremo un ottimo locale.

Questa strategia ci permette di trovare una configurazione sub-ottima evitando di esplorare ogni valore del cubo n-dimensionale tuttavia non garantisce che sia la migliore configurazione dei parametri.

Due ulteriori accorgimenti (o varianti) che possono velocizzare la ricerca:

- Evitare di ricalcolare RMSE per le configurazioni già esplorate. Per esempio la configurazione dalla quale sono venuto.

- Scegliere immediatamente la prima configurazione che migliora anche di poco l’RMSE corrente.

Con 5 parametri di libertà dovremmo calcolare molte configurazioni prima di decidere su quale spostarci. In questa variante non ci sposteremo sempre con la massima pendenza ma con meno calcoli ci si sposta sempre verso una configurazione migliore. Non è detto però che si giunga allo stesso risultato.