



UNIVERSITÀ DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA IDRAULICA ED  
APPLICAZIONI AMBIENTALI

L'incertezza parametrica in un modello di previsione di deflussi giornalieri per bacini effimeri.

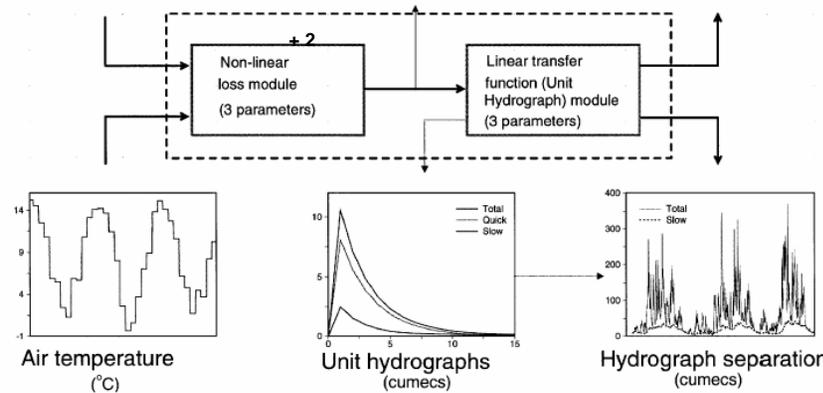
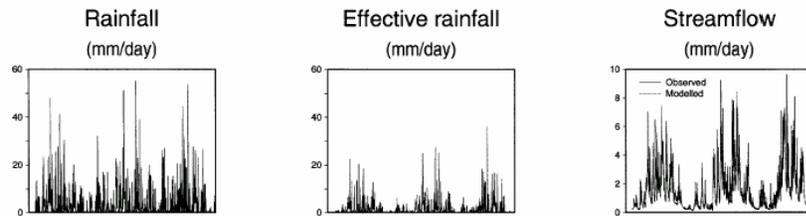
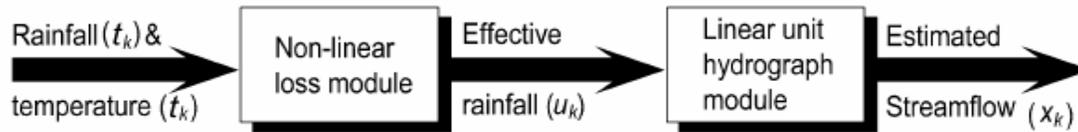
*Marcella Cannarozzo e Francesco Viola*

---



# IHACRES

Catchment-scale rainfall - streamflow  
modelling





Indice di umidità del bacino

$$s(t) = \frac{r(t)}{c} + \left[ 1 - \frac{1}{\tau_w [T(t)]} \right] \cdot z^{-1} \cdot s(t)$$

Decadimento di  $s(t)$  in assenza di pioggia

$$\tau_w [T(t)] = \tau_w e^{[0.062 \cdot f \cdot (20 - T(t))]}$$

Pioggia effettiva

$$u(t) = s(t) \cdot r(t)$$

Pioggia effettiva + I + p

$$u(t) = r(t) \cdot [s(t) - l]^p$$

I UH utilizzato (q+s)

$$h(t) = \frac{x_q}{\tau_q} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_q}} + \frac{x_s}{\tau_s} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_s}}$$

I UH Equazione di continuità

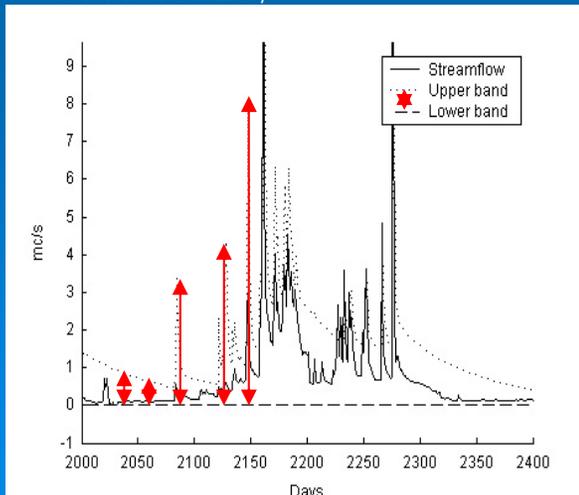
$$x_q + x_s = 1$$



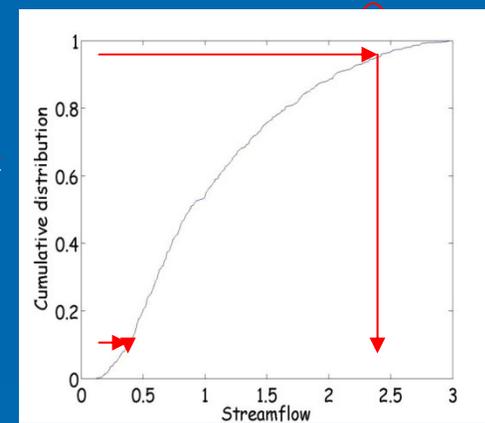


## PROCEDURA GLUE (Generalised Likelihood Uncertainty Estimation)

- set di parametri  $\theta_i(\zeta_1, \zeta_2, \dots)$ ;  $i= 1,2,\dots, n$ ;
- Si generano n serie sintetiche;
- Si calcola l'efficienza di ciascuna serie (Misura di verosimiglianza);
- Si scartano le serie no-behavioral (soglia)
- per ogni giorno si traccia la distribuzione di frequenza delle portate sintetiche con probabilità pesata in efficienza;



al 5% e al 95% che  
bande di incertezza AMB



I limiti delle bande definiscono la regione di "fiducia" nel modello  
AMB è una misura sintetica dell'incertezza espressa dal modello



## osservazioni critiche:

- arbitrarietà nella scelta della misura della verosimiglianza e del fattore di forma  $N$ ; [Montanari A., 2005]
- arbitrarietà nella scelta del valore di soglia che determina se un set di parametri  $\theta$  è behavioral o no; [Cannarozzo, M., Viola, F. and Noto, L.V., 2006].
- la forte influenza sui risultati della dimensione del periodo di campionamento [Aronica G., Cannarozzo, M. & Viola, F. , 2004].

## Aspetto più controverso:

sembra che la metodologia GLUE non impari dalle osservazioni, ossia che le prestazioni del modello non migliorano al crescere del periodo di campionamento [Mantovan, P. and Todini, E., 2006]

In effetti questo pare dipenda essenzialmente dalla espressione adottata per esprimere la misura di verosimiglianza [Beven et al 2007]

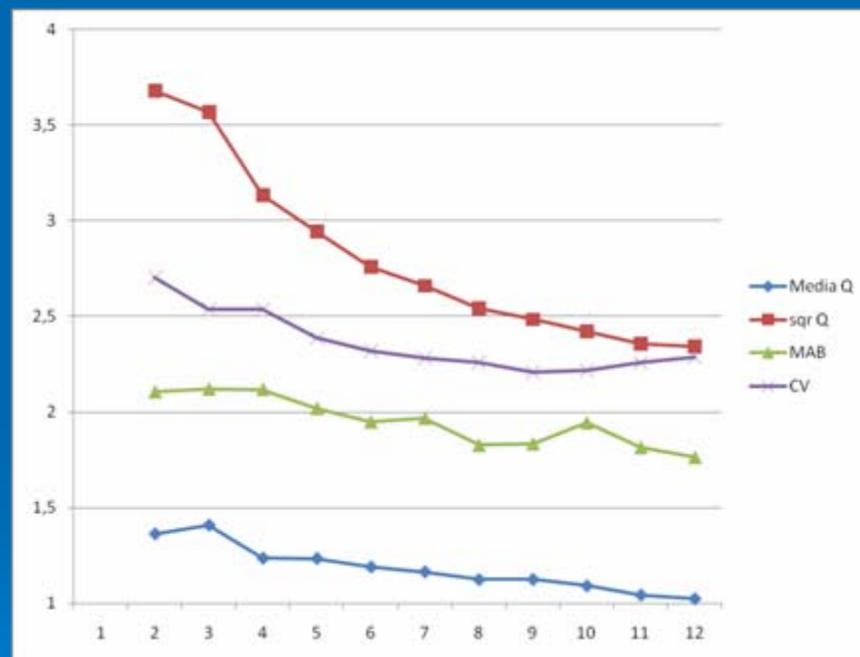
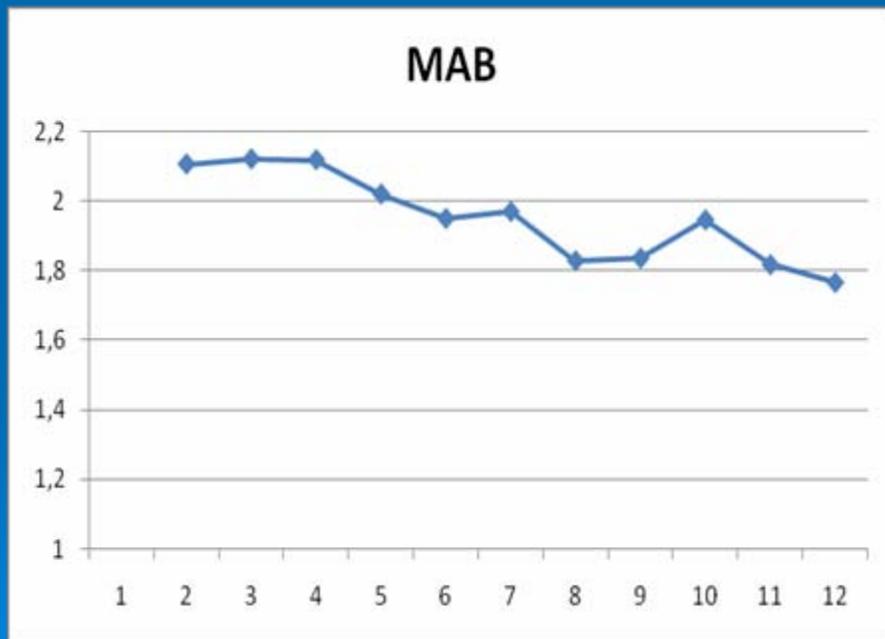


Abbiamo voluto verificare queste criticità su un bacino strumentato, usando la misura di verosimiglianza di Nash & Satcliff :

Oreto a Ponte Parco

$$L(\theta_i/Y) = (1 - \sigma_i^2 / \sigma_{obs}^2)^N; \quad \sigma_i^2 < \sigma_{obs}^2$$

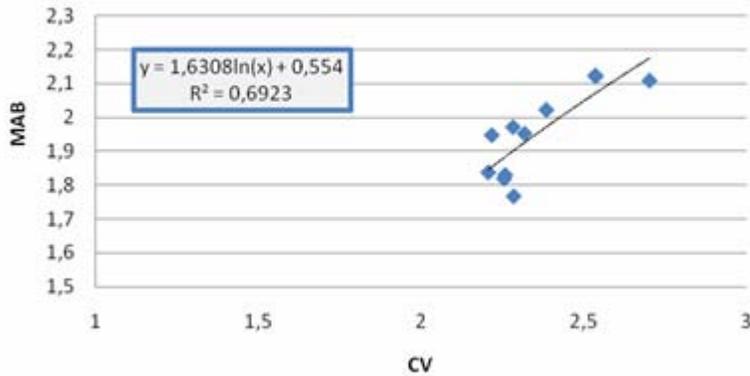
### FINESTRE TEMPORALI DI DIMENSIONE VARIABILE



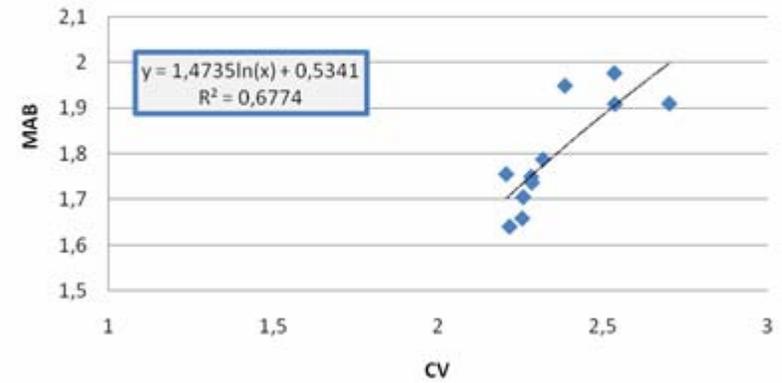
Cause della variabilità degli statistici



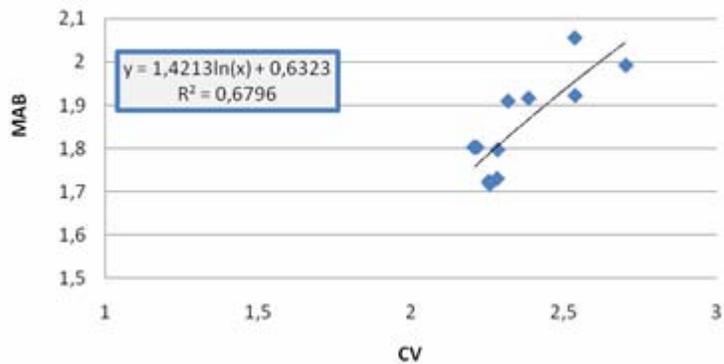
MAB s=0 N=1



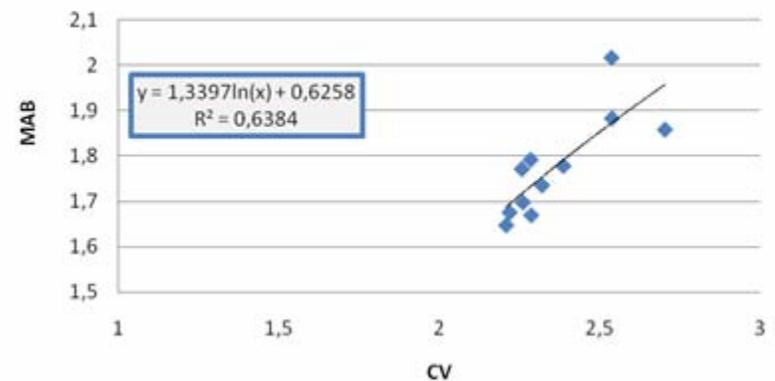
MAB s=0 N=3



MAB s=0,2 N=1



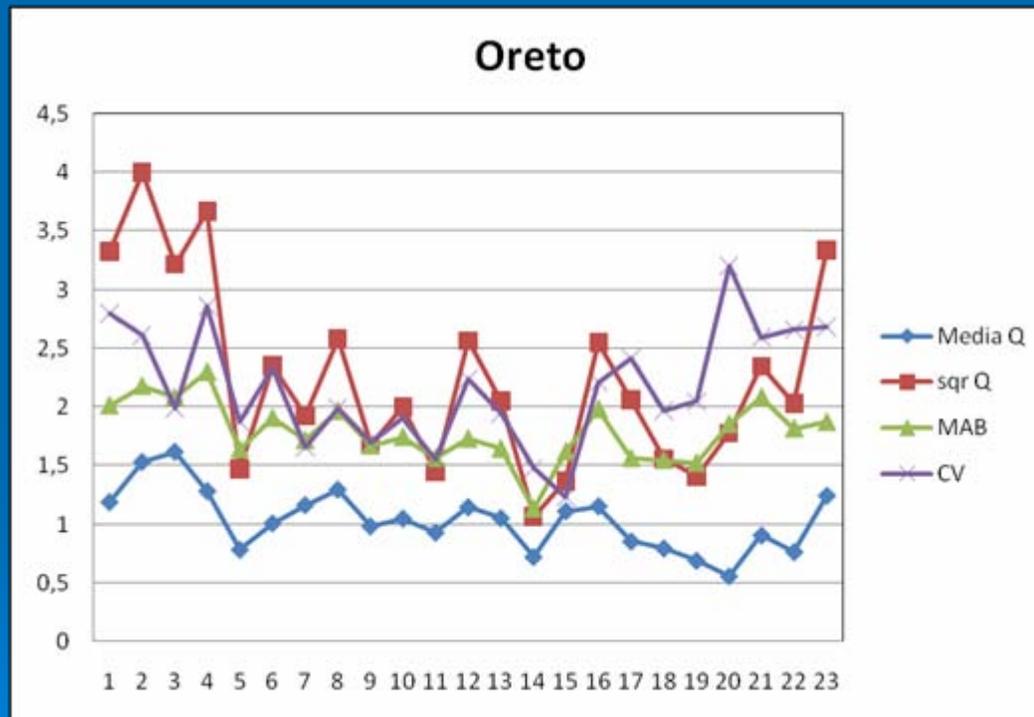
MAB s=0,2 N=3

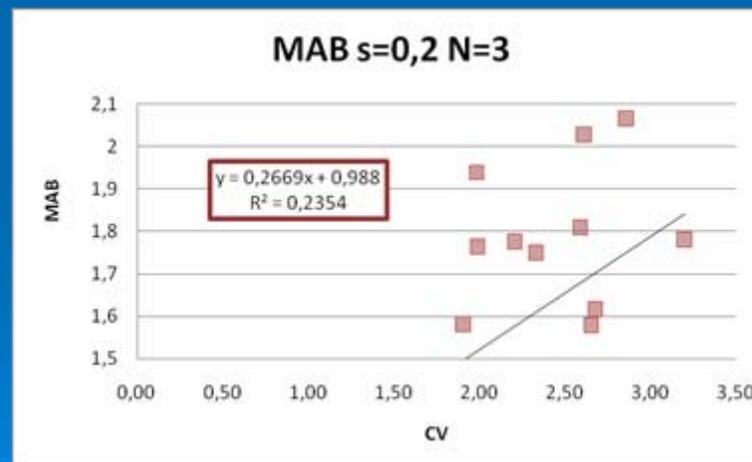
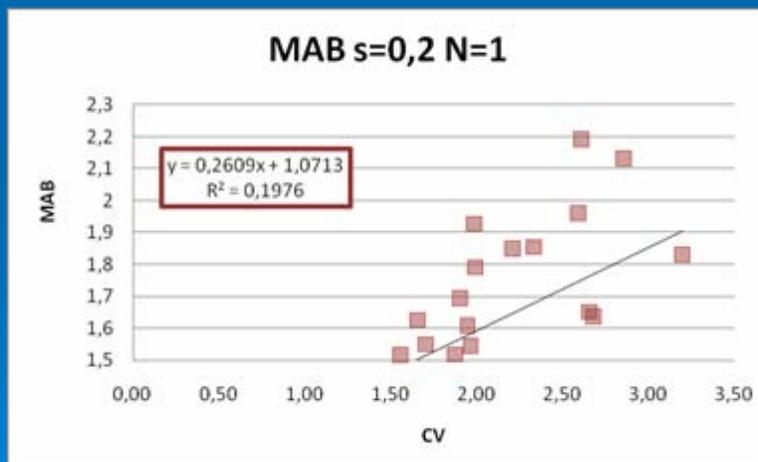
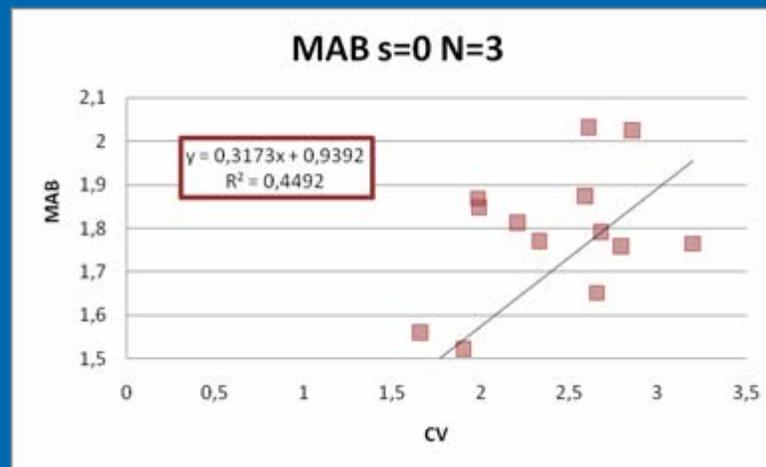
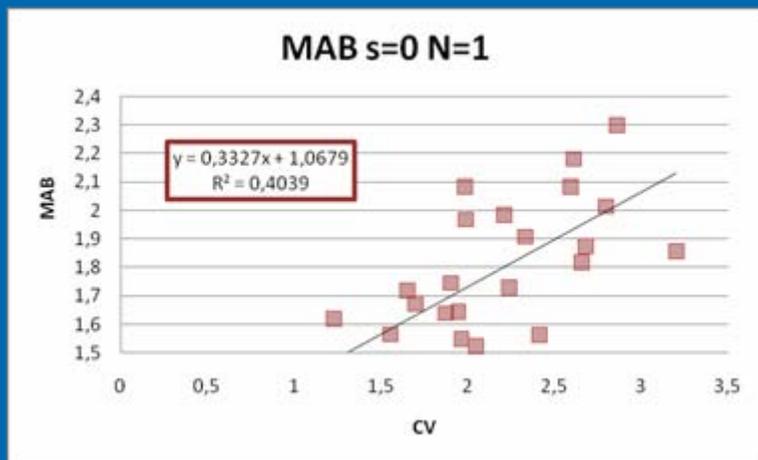




## FINESTRE TEMPORALI DI DIMENSIONE FISSA

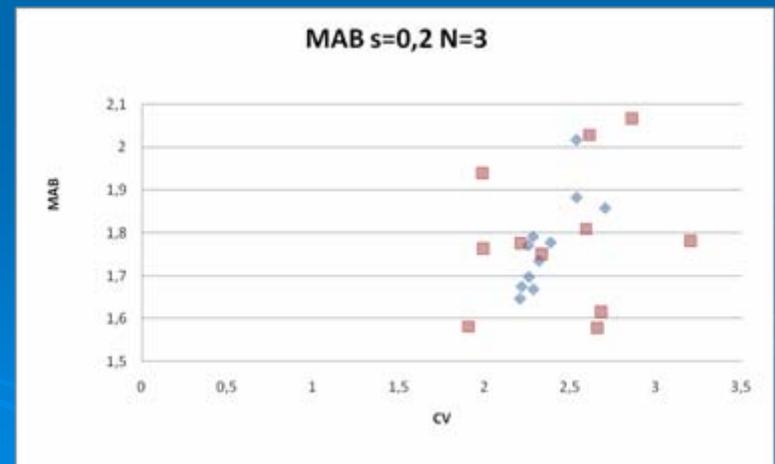
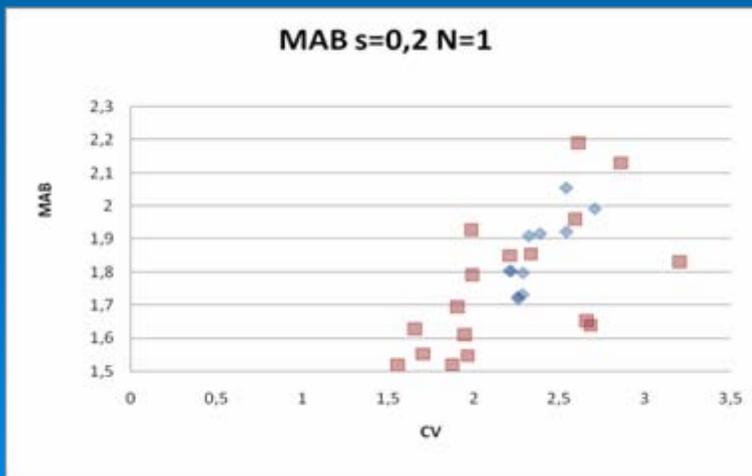
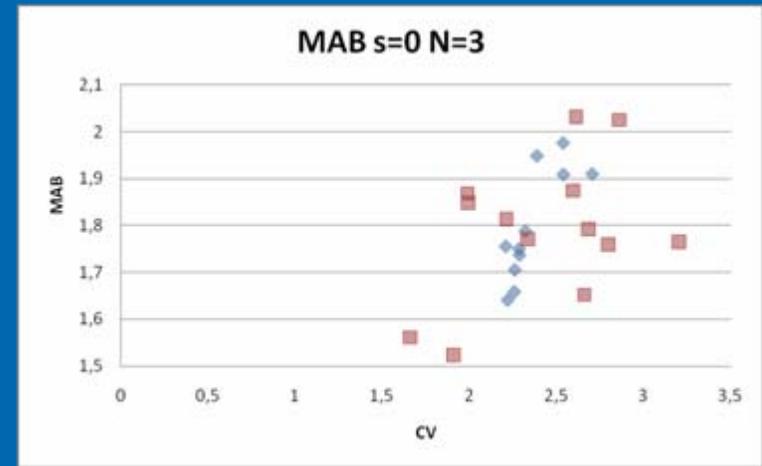
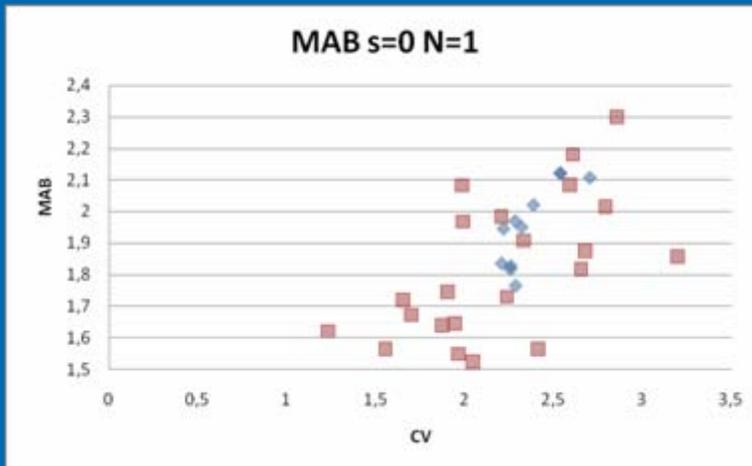
(730 giorni)







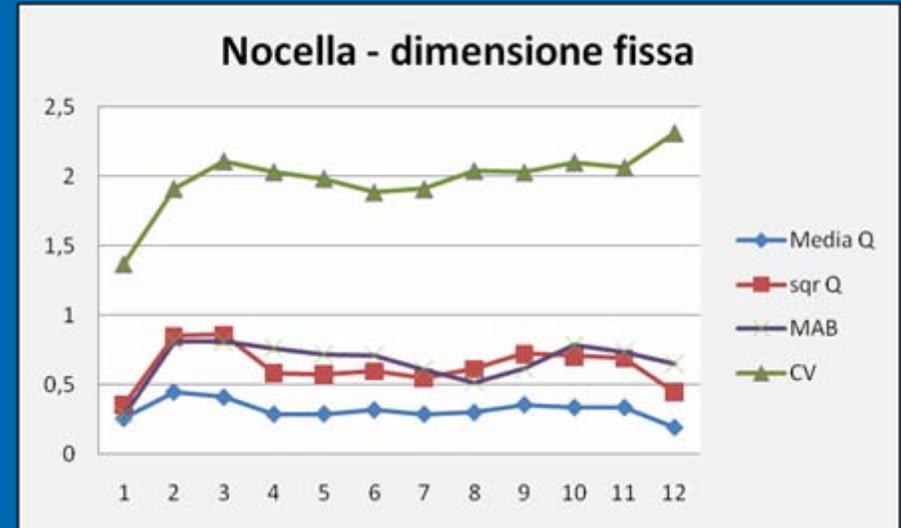
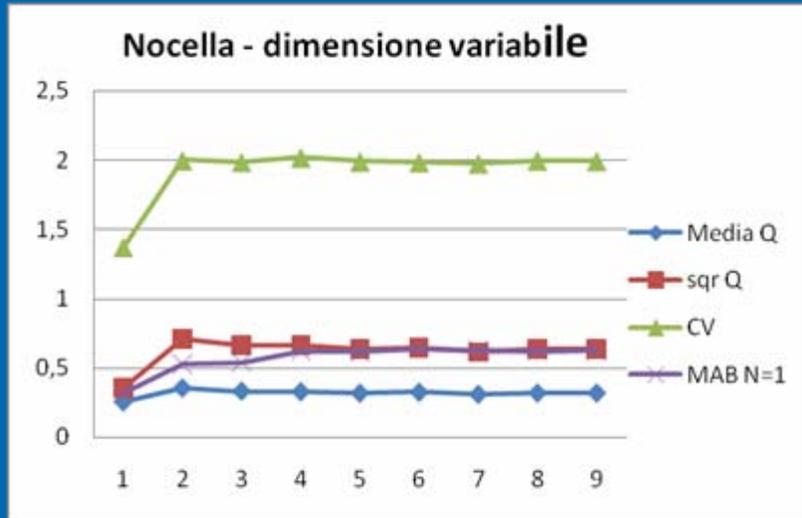
E se sovrapponiamo i risultati ottenuti a finestra di dimensione fissa con quelli a dimensione variabile?



Aumenta la dispersione al diminuire della dimensione campionaria



## Risultati sul Nocella



Sembra proprio che l'incertezza descritta dai modelli non dipenda tanto dalla dimensione campionaria quanto dagli statistici delle serie.

Il modello fatica a riprodurre serie con varianza più elevata, quindi l'incertezza è fortemente dovuta al modello stesso



UNIVERSITÀ DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA IDRAULICA ED  
APPLICAZIONI AMBIENTALI

L'incertezza parametrica in un modello di previsione di deflussi  
giornalieri per bacini effimeri.

*Marcella Cannarozzo e Francesco Viola*

Grazie per l'attenzione





UNIVERSITÀ DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA IDRAULICA ED  
APPLICAZIONI AMBIENTALI

L'incertezza parametrica in un modello di previsione di deflussi  
giornalieri per bacini effimeri

*Marcella Cannarozzo e Francesco Viola*

