



Sensitivity of Model-Observation Comparisons to Filtering Strategies

Hewlley Imbuzeiro

Marcos Costa

Victor Benezoli

LBA-DMIP Meeting, April 2011, Tucson, AZ

Energy Balance Filtering Strategy (δ)

Why the energy balance filtering strategy is necessary?

The main energy balance components, measured by independent instruments, usually are not consistent with energy conservation principle:

$$R_n = H + LE + G + S + R$$

R_n = Net radiation

H = Sensible heat flux

LE = Latent heat flux

G = Ground heat flux

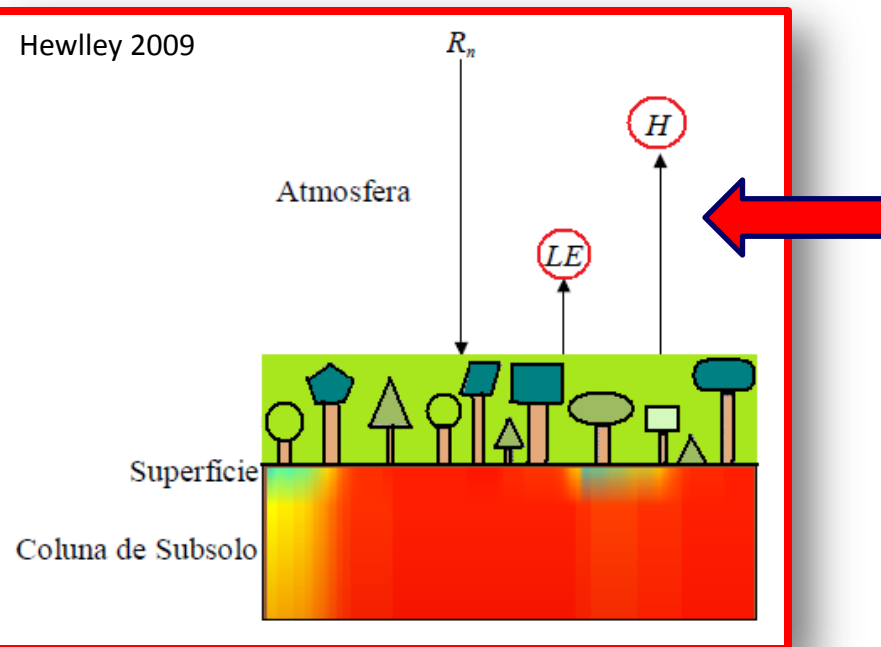
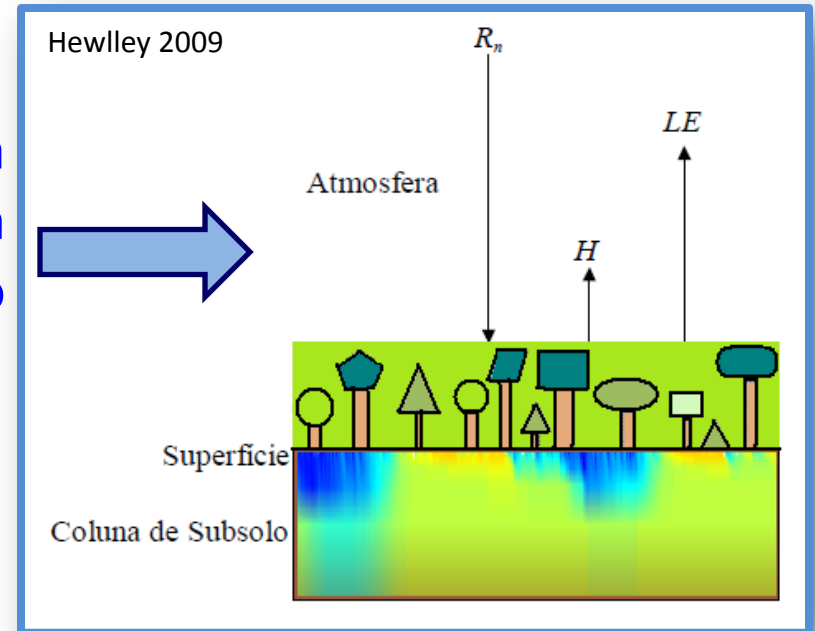
S = Variation in the energy stored by canopy

R = Residual flux related to error

Energy Balance Filtering Strategy (δ)

Scientific results has show that sum of the sensible and latent heat flux by eddy covariance method is, usually, lower than the sum of the net radiation and ground heat flux (*Kustas et al., 1999; Twine et al., 2000*).

O saldo de radiação (R_n) representa a maior parte do total de energia disponível à superfície, sendo utilizado principalmente em H e LE .



Em condição de estresse hídrico, ocorre fechamento estomático e a transpiração da planta diminui.

O viés no fechamento do balanço de energia, definido por $(1-[H+LE]/[R_n-G-S])$, existe em todos os sítios micrometeorológicos. A Tabela 2 mostra qual a fração dos dados diários de $H+LE$ que está dentro do intervalo $[(1-\delta)(R_n-G), (1+\delta)(R_n-G)]$ para cada um dos sítios em estudo, em que δ é o viés admissível no fechamento do balanço de energia. Nos sítios em que os dados de G não estavam disponíveis, estes foram assumidos como sendo desprezíveis, o que é razoável em se tratando de médias diárias. Pela mesma razão, S também foi considerado igual a zero. No presente trabalho, foram aproveitados apenas os valores cujo balanço de energia diário medido pelo sistema de vórtices turbulentos estava dentro de 40% ($= 0,4$) do balanço de energia medido pelos instrumentos radiativos e de fluxo de calor no solo, de acordo com:

$$(1-\delta) \leq \left| \frac{H+LE}{Rn-G} \right| \leq (1+\delta)$$

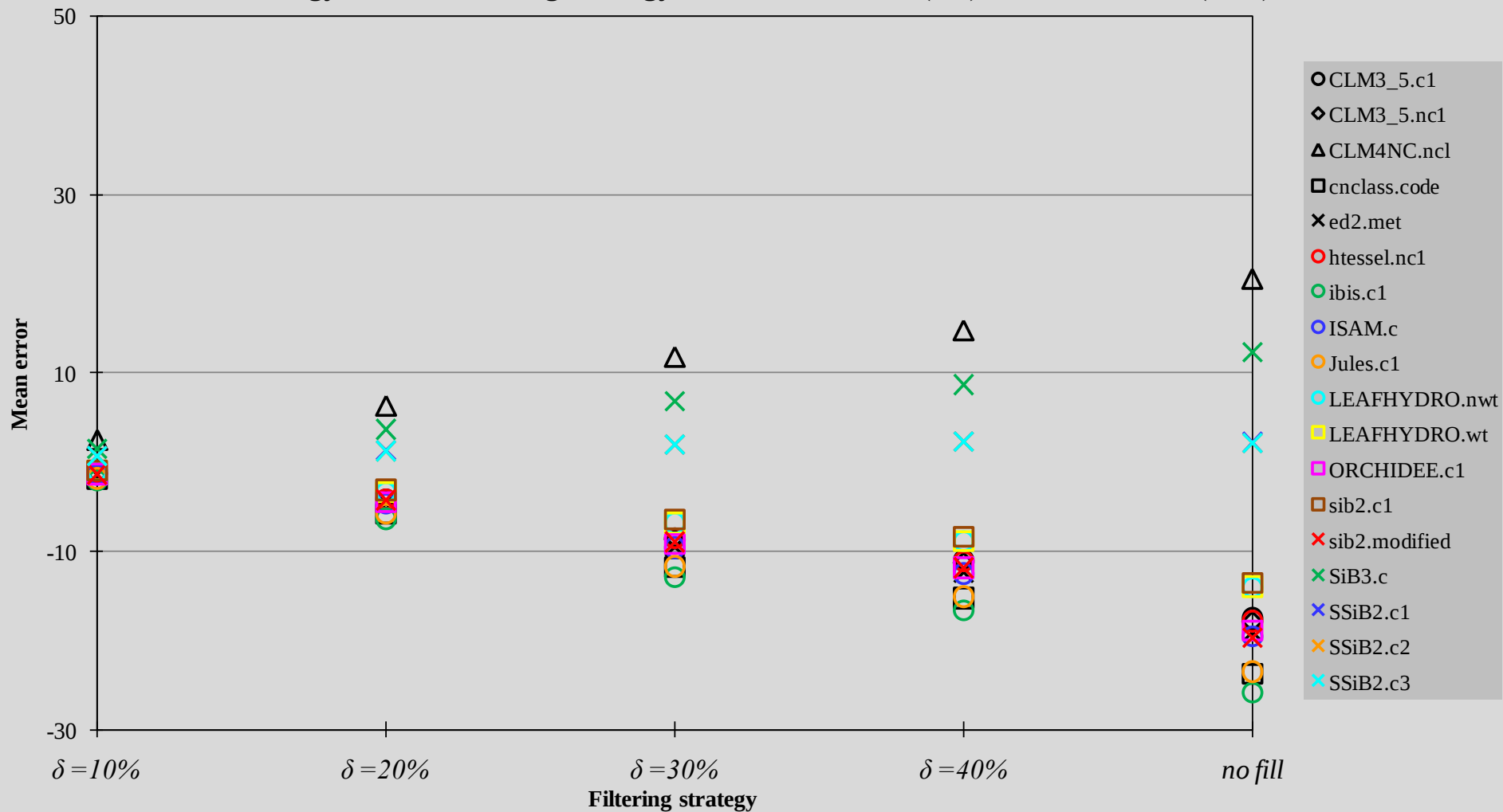
Incertezas nas próprias observações dos fluxos turbulentos (H, LE e NEE), devido aos critérios de filtragem pouco rígidos ($\delta = 0,4$) adotados neste trabalho. A energia que entra e sai de um determinado sistema deve ser conservada; entretanto, as medições de fluxo de energia obtidas pelo método de covariância de vórtices turbulentos, nem sempre estão de acordo com as medições obtidas pelo saldo-radiômetro. Além disso, em condições de baixa turbulência, sua validade também é questionada. No presente trabalho, os fluxos turbulentos foram submetidos a dois critérios de filtragem, numa tentativa de minimizar as incertezas pertinentes à estimativa desses fluxos. Porém, os valores utilizados para os critérios de turbulência mínima (u^*_0) e do fechamento do balanço de energia (δ) foram pouco rígidos, devido à grande quantidade de dados eliminados à medida que esses valores tornavam-se mais rígidos. Acredita-se que quanto mais rígido o critério de filtragem (u^*_0 maior e δ menor), mais consistentes serão os dados; entretanto, a utilização de critérios muito rígidos inviabilizaria este estudo.

No presente trabalho, os fluxos turbulentos foram submetidos a dois critérios de filtragem, numa tentativa de minimizar as incertezas pertinentes à estimativa desses fluxos. Porém, os valores utilizados para os critérios de turbulência mínima (u^*_0) e do fechamento do balanço de energia (δ) foram pouco rígidos, devido à grande quantidade de dados eliminados à medida que esses valores tornavam-se mais rígidos. Acredita-se que quanto mais rígido o critério de filtragem (u^*_0 maior e δ menor), mais consistentes serão os dados; entretanto, a utilização de critérios muito rígidos inviabilizaria este estudo.

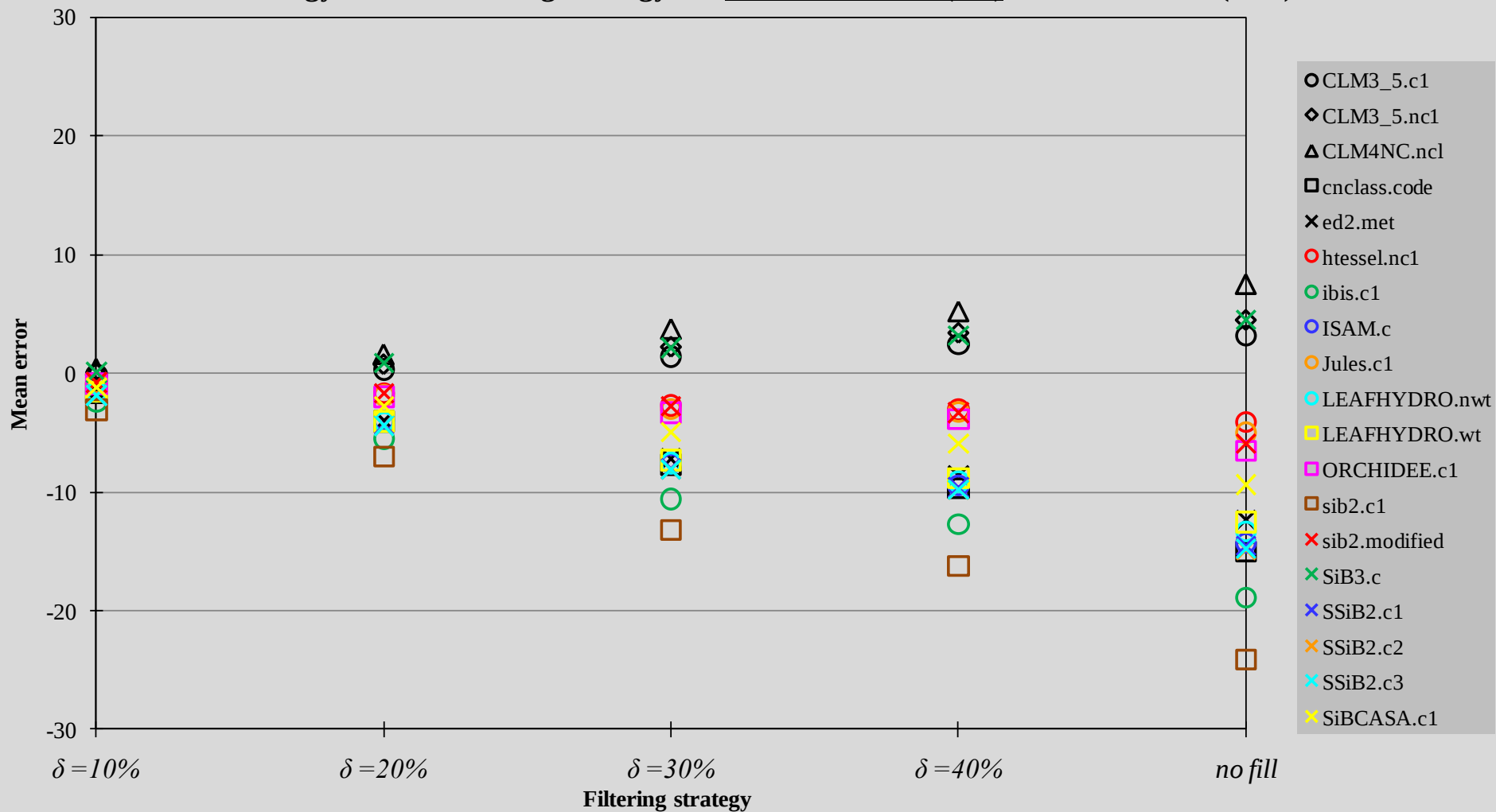


SANTARÉM km67 (K67)
Tropical rainforest

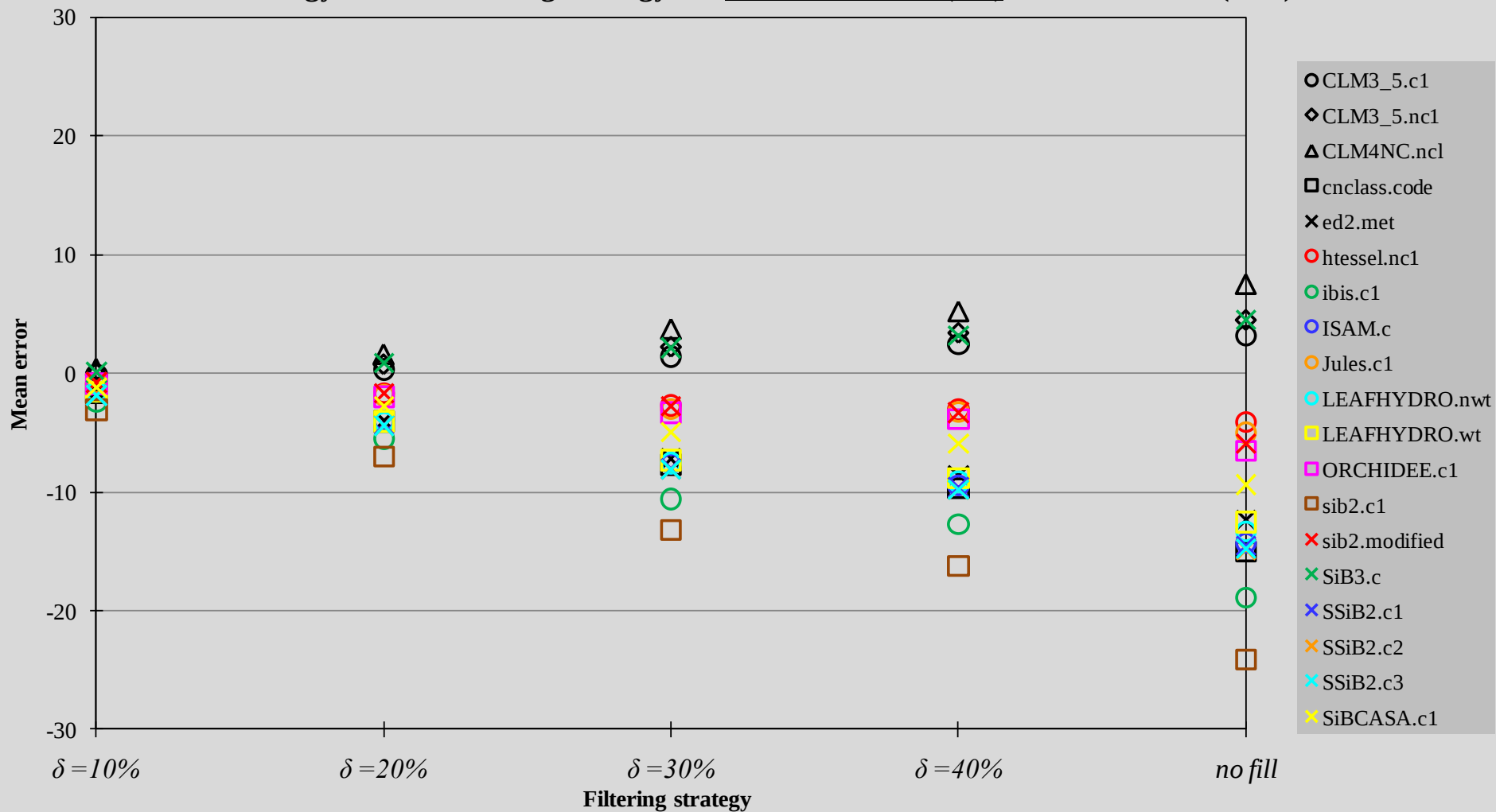
Energy balance filtering strategy for Net Radiation (Rn) - SANTARÉM (K67)



Energy balance filtering strategy for Latent heat flux (LE) - SANTARÉM (K67)



Energy balance filtering strategy for Latent heat flux (LE) - SANTARÉM (K67)

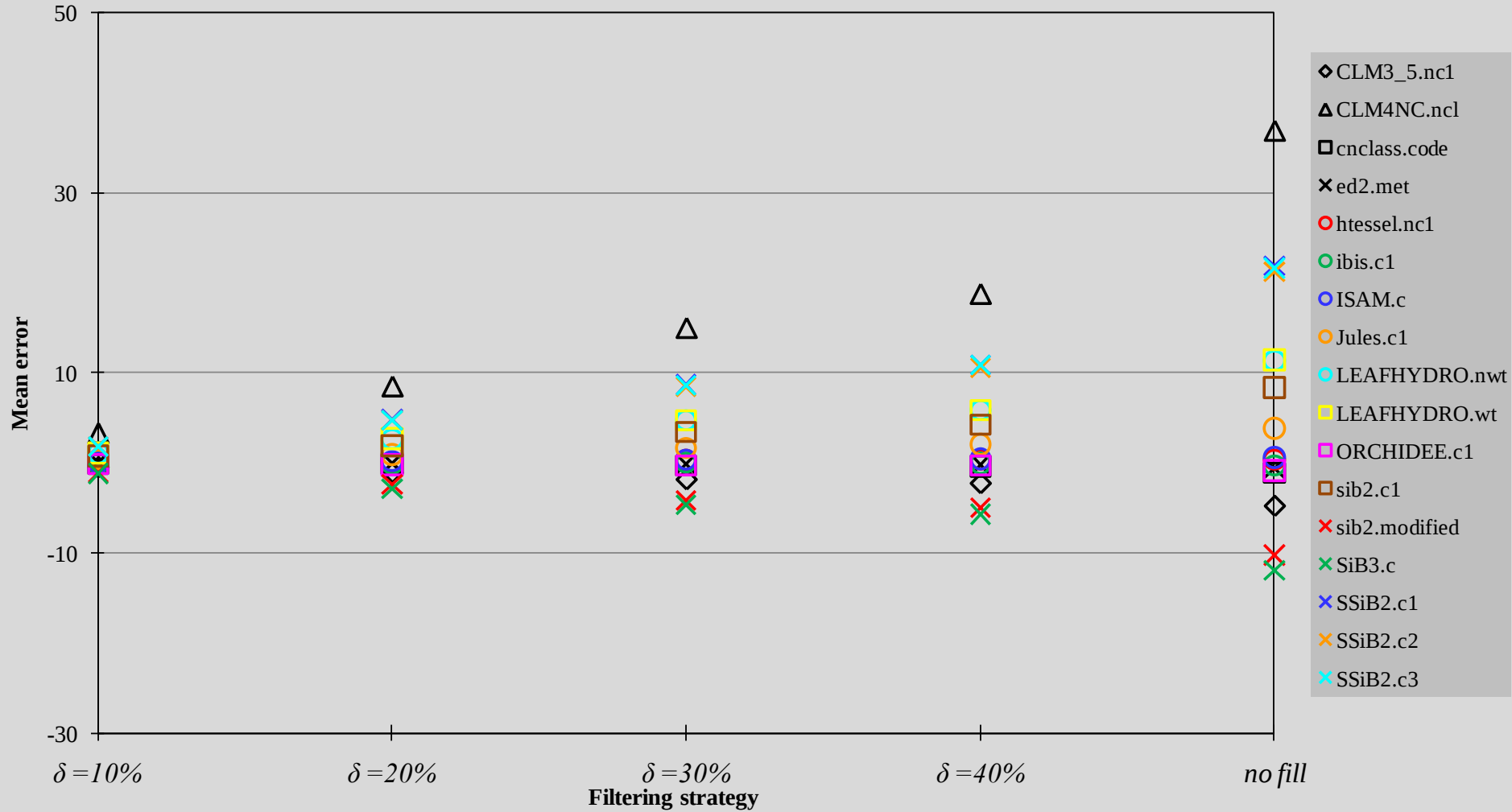




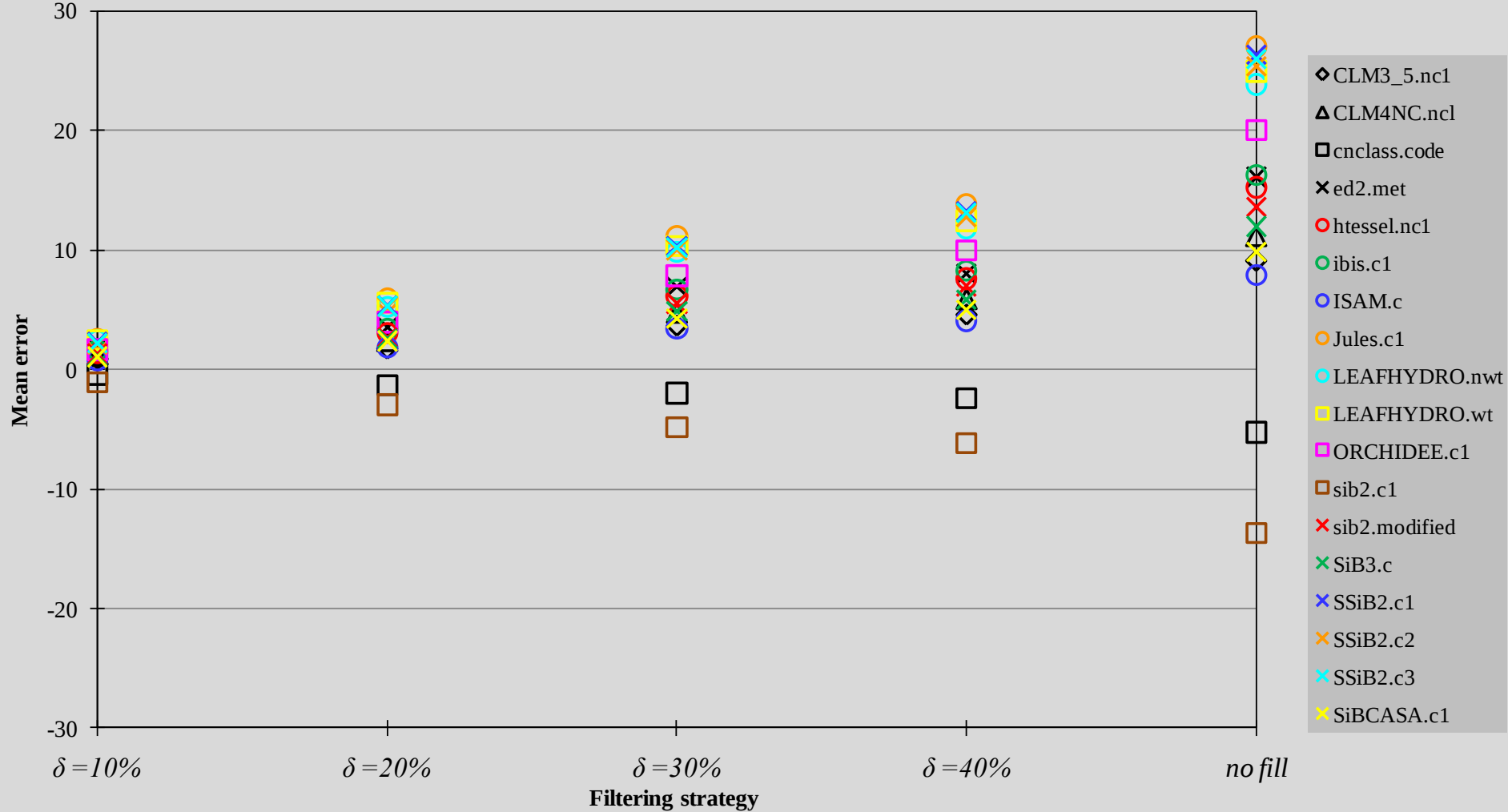
FAZENDA NOSSA SENHORA (FNS)

Pasture

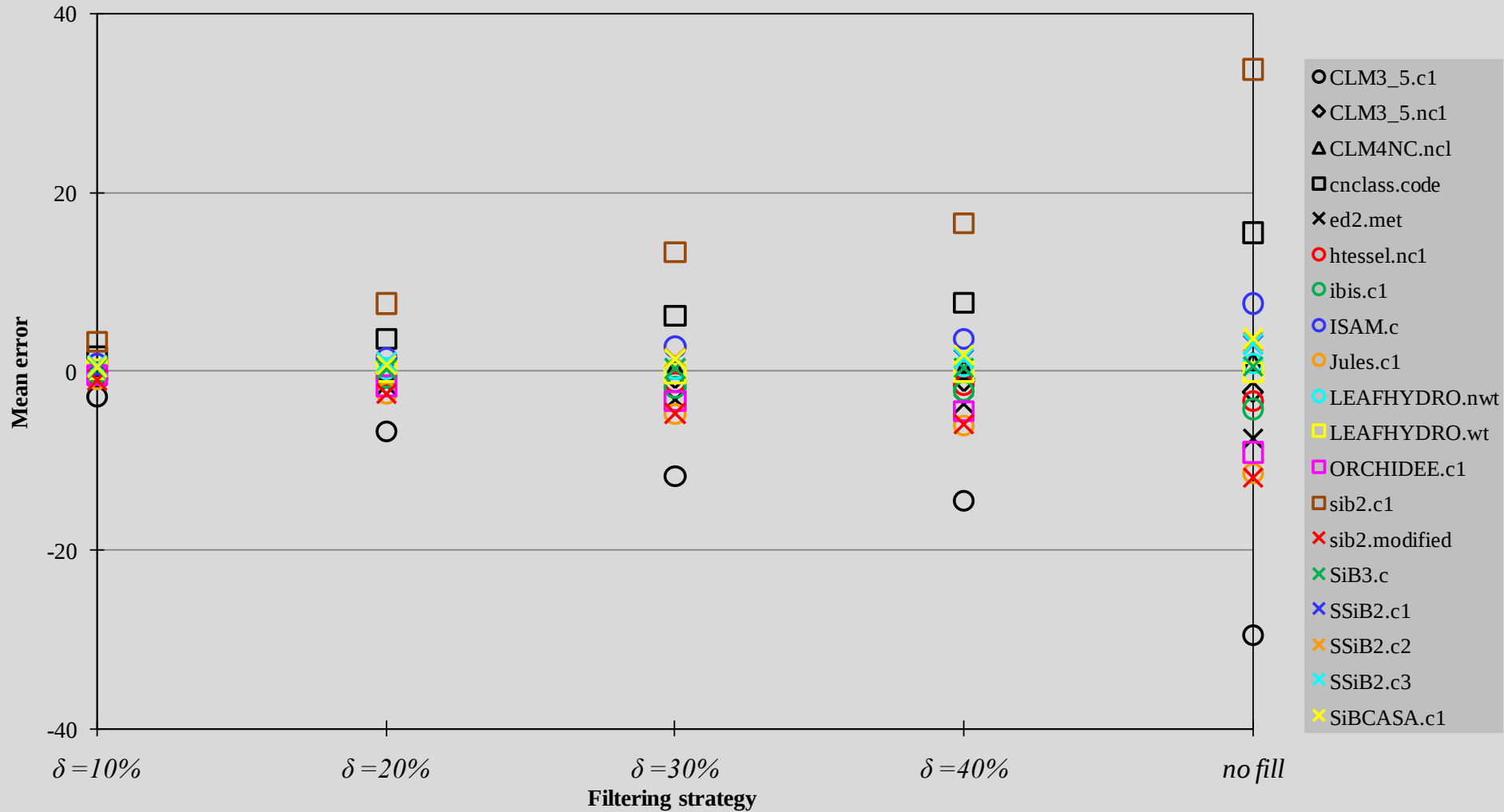
Energy balance filtering strategy for Net Radiation (Rn) - FAZ. NOSSA SENHORA (FNS)



Energy balance filtering strategy for Latent heat flux (LE) - FAZ. NOSSA SENHORA (FNS)



Energy balance filtering strategy for Sensible heat flux (H) - FAZ. NOSSA SENHORA (FNS)

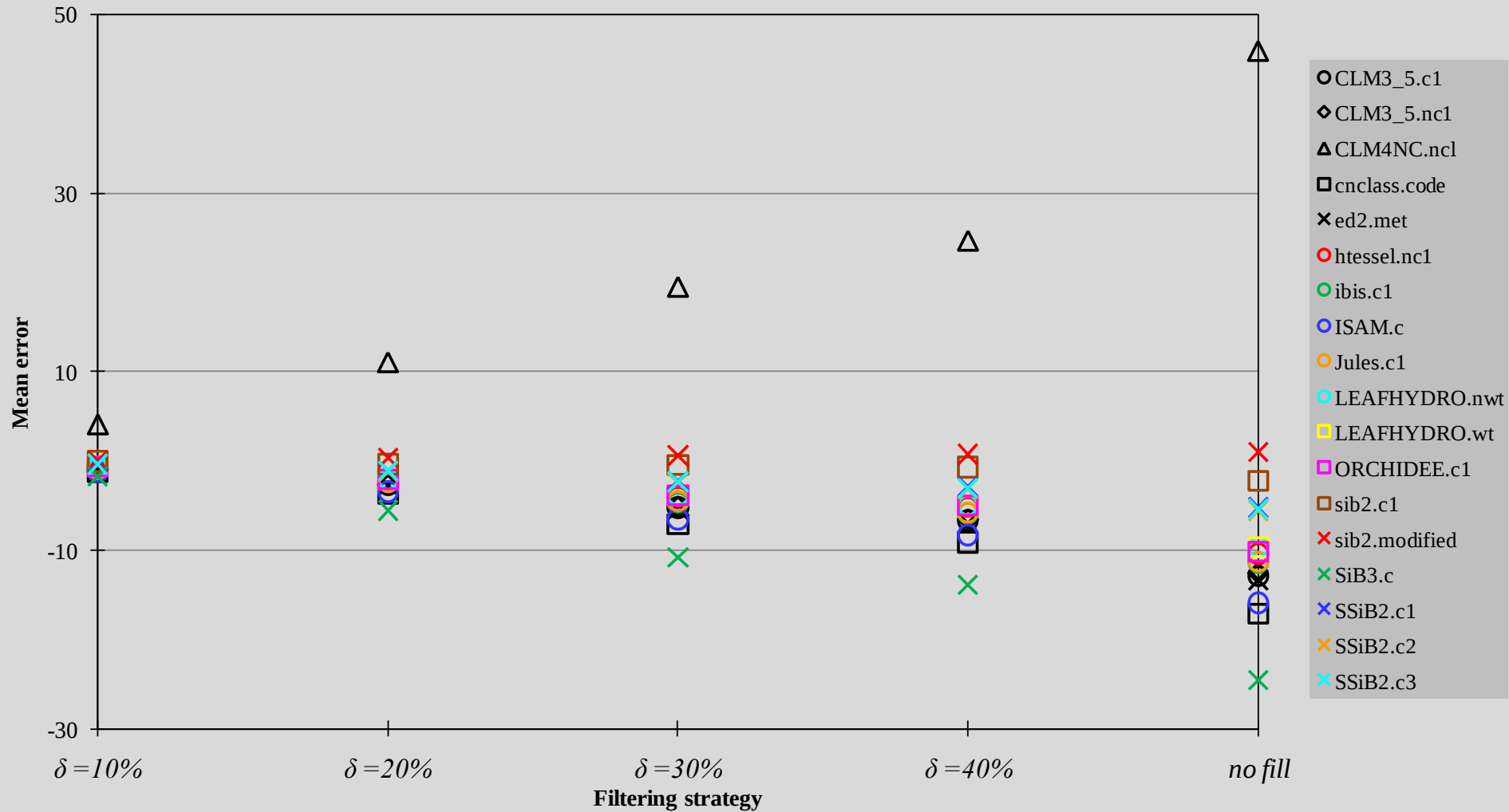




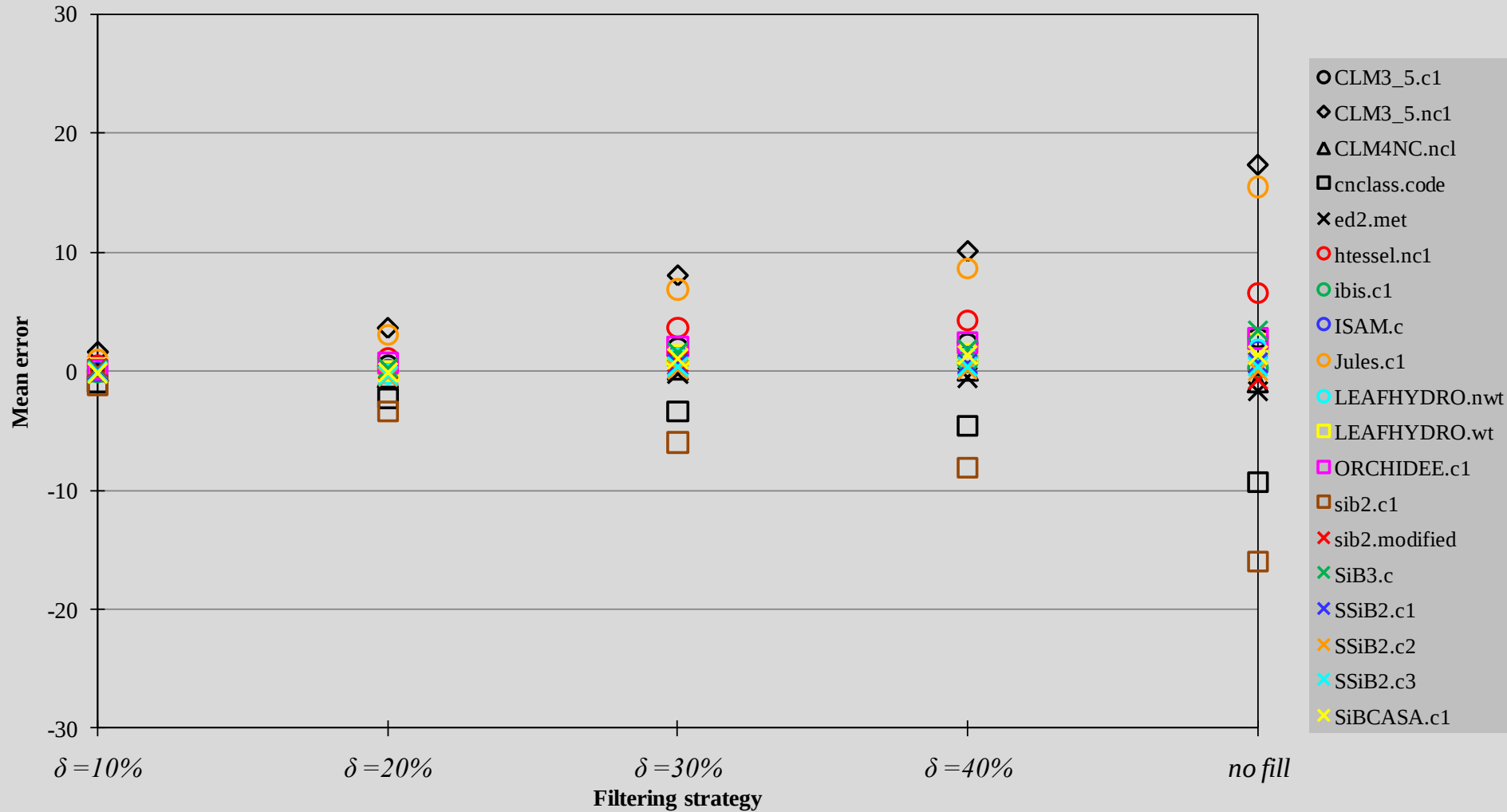
RESERVA PÉ-DE-GIGANTE (PDG)

Savanna

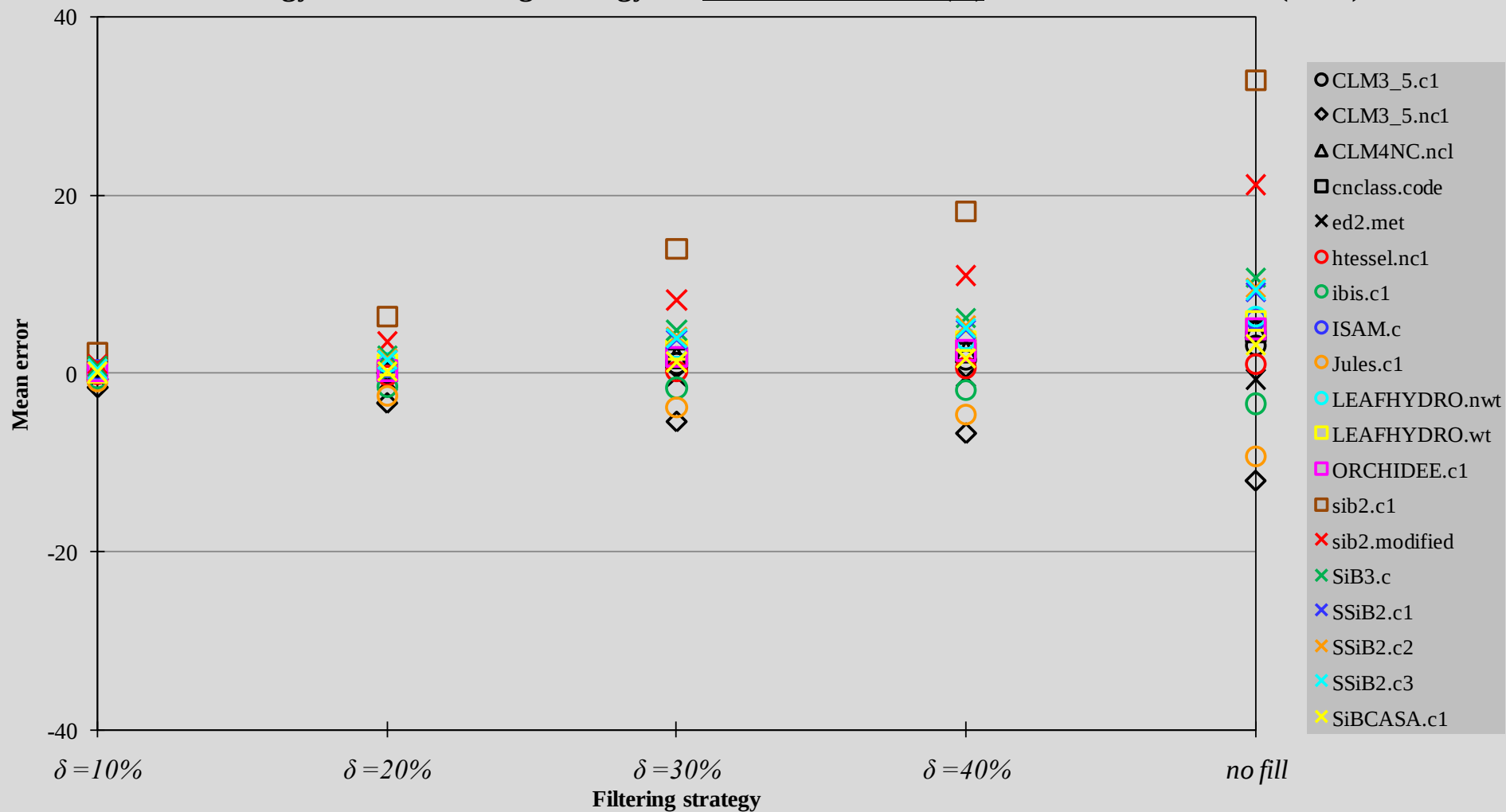
Energy balance filtering strategy for Net Radiation (Rn) - PÉ_DE_GIGANTE (PDG)



Energy balance filtering strategy for Latente heat flux (LE) - PÉ_DE_GIGANTE (PDG)



Energy balance filtering strategy for Sensible heat flux (H) - PÉ_DE_GIGANTE (PDG)



	$\delta = 40\%$	$\delta = 30\%$	$\delta = 20\%$	$\delta = 10\%$
K67	66%	51%	17%	9%
FNS	50%	41%	23%	9%
PDG	55%	44%	23%	8%



