

# Stato dell'identificazione degli elettroni

Guglielmo De Nardo

Università di Napoli Federico II e INFN

Meeting Belle II Italia, Napoli, 18 dicembre 2014

# Stato e ID

- Non ci sono novità rispetto al General Meeting di Novembre
- e ID con ecl basata su distribuzione attesa di  $E/p$ , parametrizzata in bin di  $p$
- Calibrazione si effettua su campioni MC di  $e$  e  $\mu$   $\pi$ 
  - La distribuzione attesa del pione è usata per tutte le ipotesi non leptoniche
- Può essere combinata con le likelihoods dagli altri sottosistemi (supponendo assenza di correlazioni)

# Electron E/p distributions

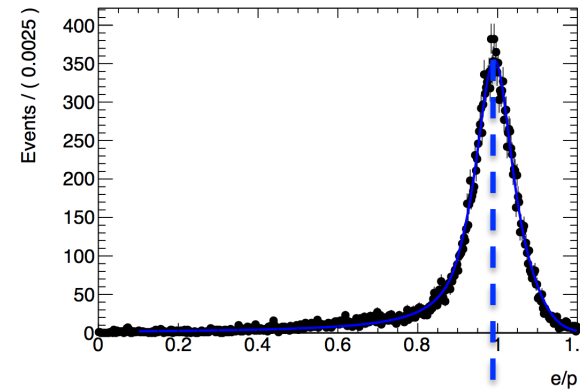
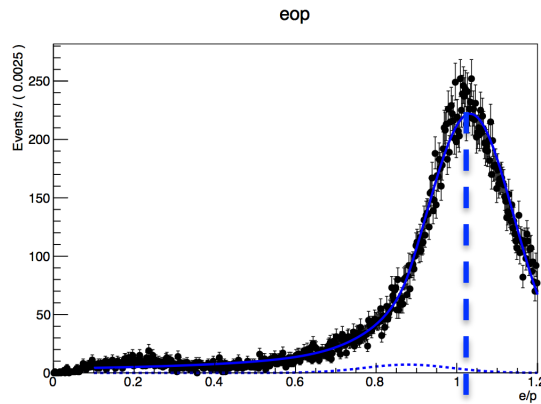
Fit with Crystall ball + 2 Gaussians

Momentum dependent shift in E/p peak

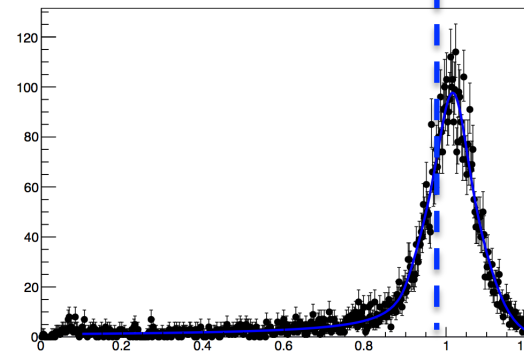
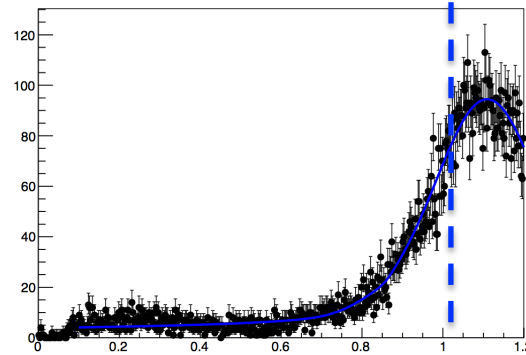
0.5 GeV e-

1 GeV e-

MC 3.5  
BGx1



MC 4.5  
BGx1



# Pions e/p distribution

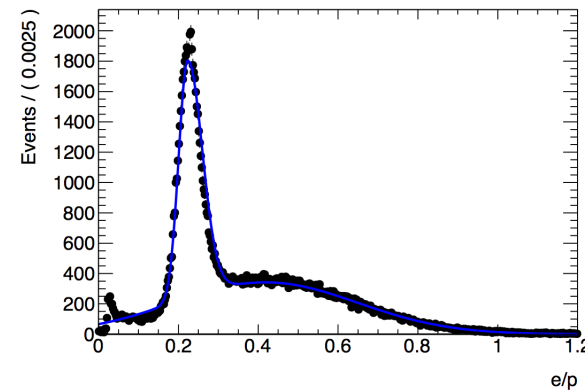
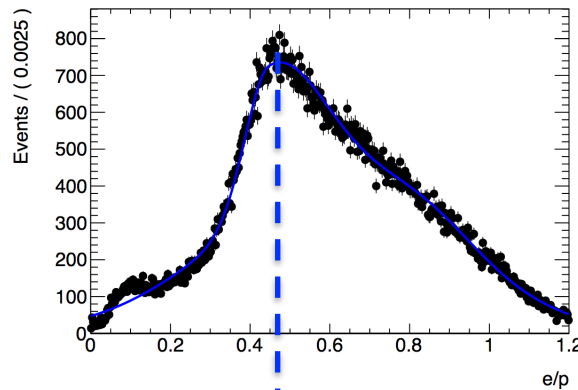
MIP-component + wide gaussian

Also shifted to higher energy deposits and fatter tail (at low p)

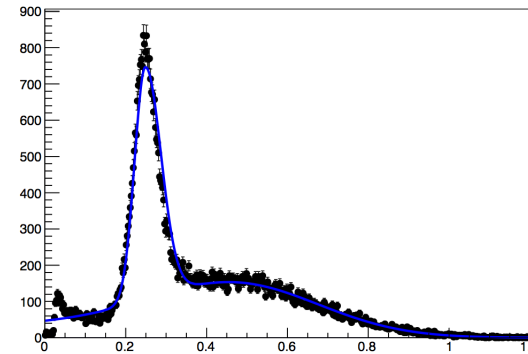
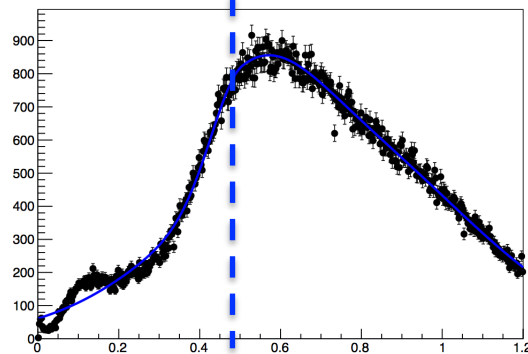
0.5 GeV

1 GeV

MC 3.5  
BGx1



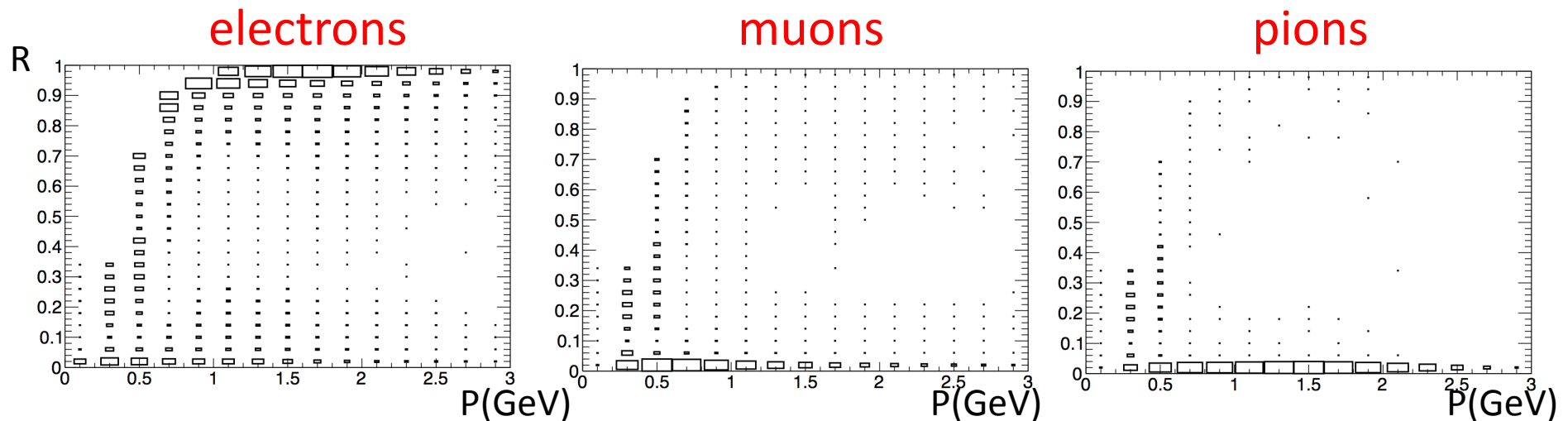
MC 4.5  
BGx1



# Test of performances

- There are several ways to combine probabilities to build a test of hypothesis
- Looked at a likelihood ratio and set a reasonable selection

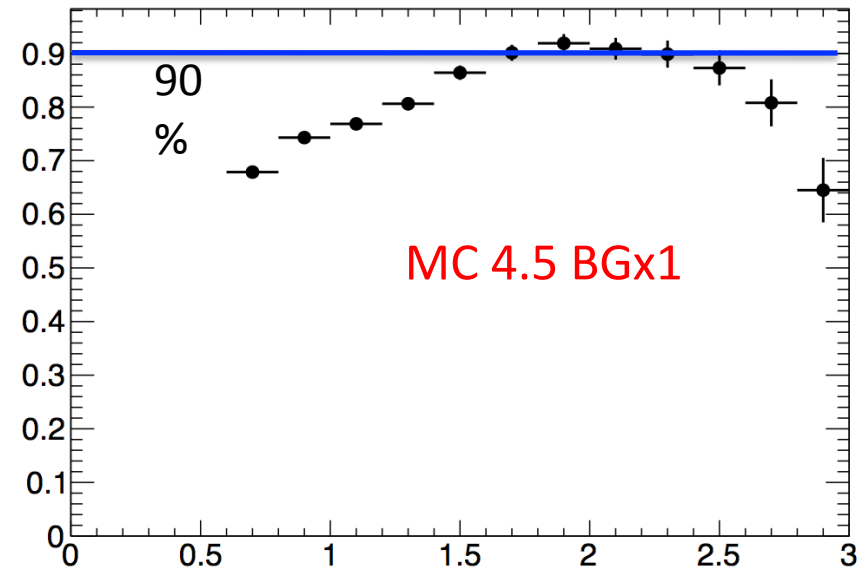
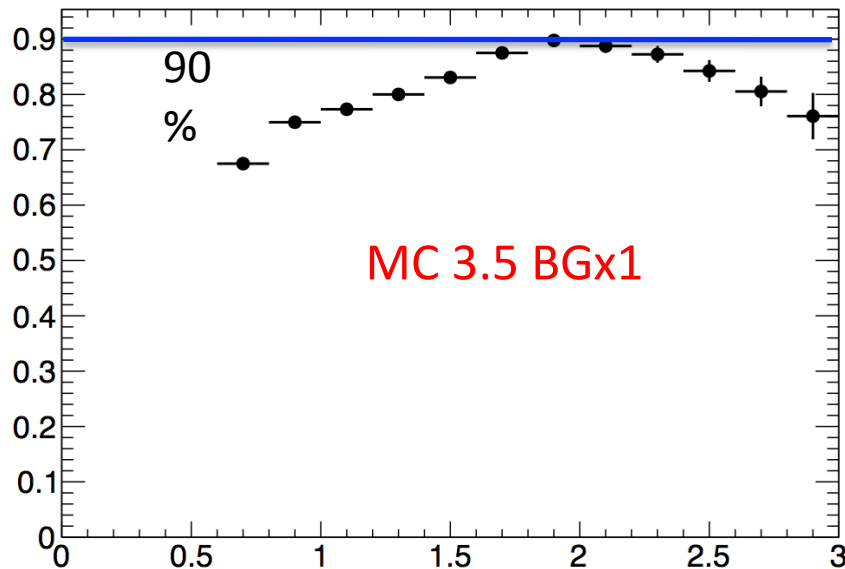
$$R = \frac{\mathcal{L}(E/p|e)}{\mathcal{L}(E/p|e) + \mathcal{L}(E/p|\mu) + \mathcal{L}(E/p|\pi)}$$



Two regions ECL:

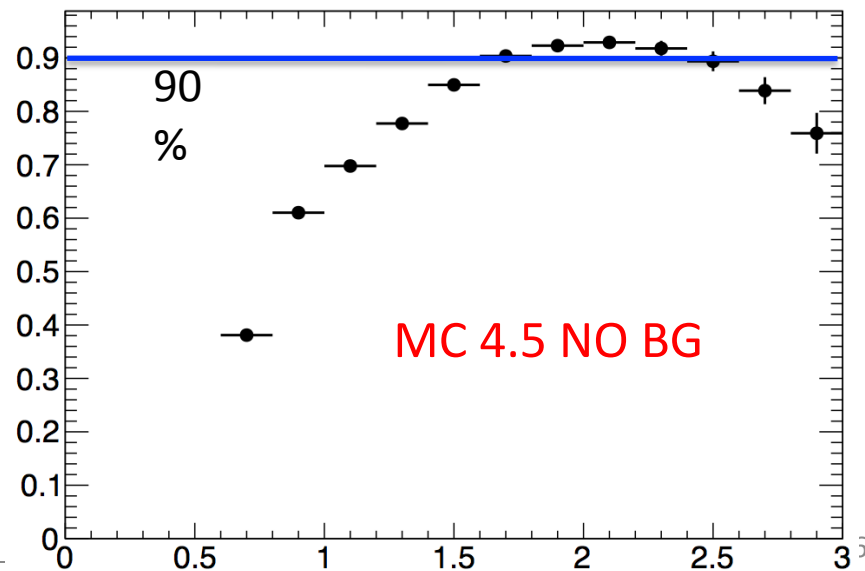
$p > 600$  MeV good  $e/\mu/\pi$  separation, otherwise the distributions become too similar

# Electron efficiencies (ecl only)

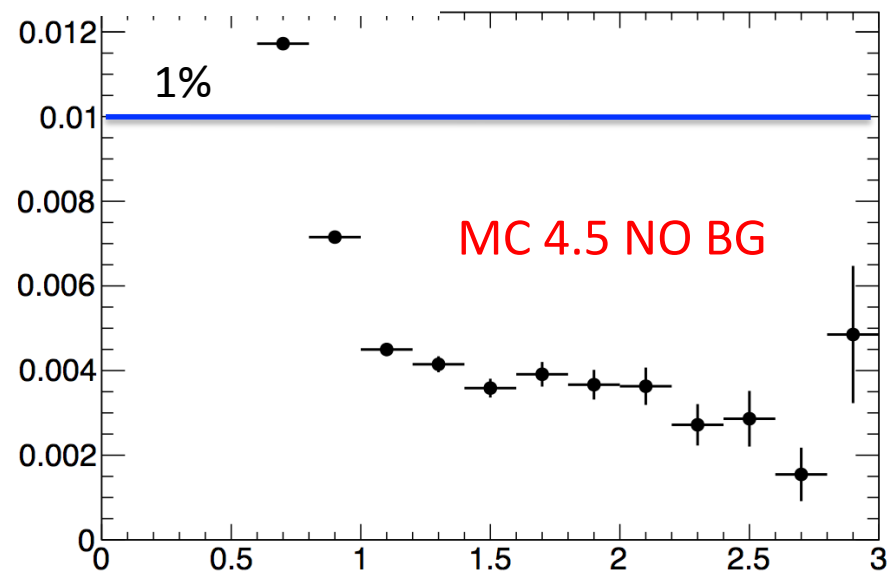
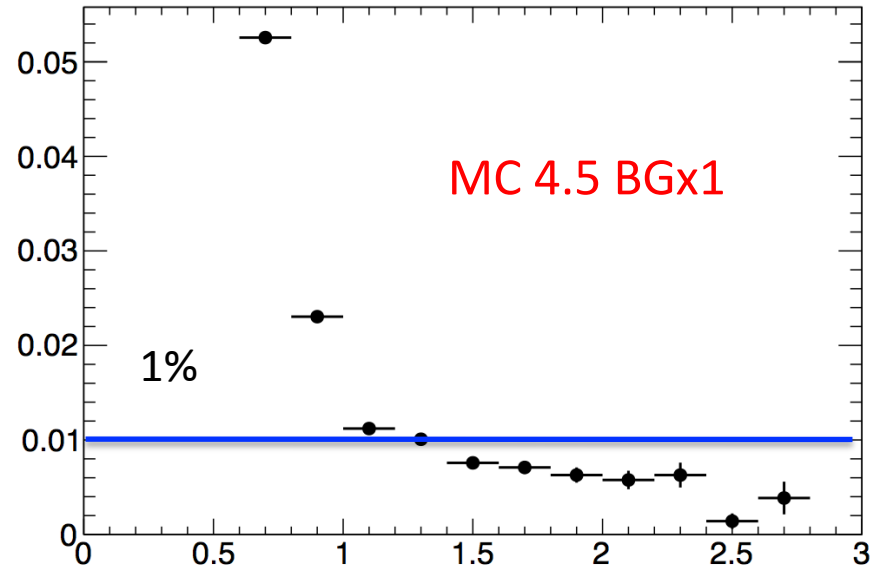
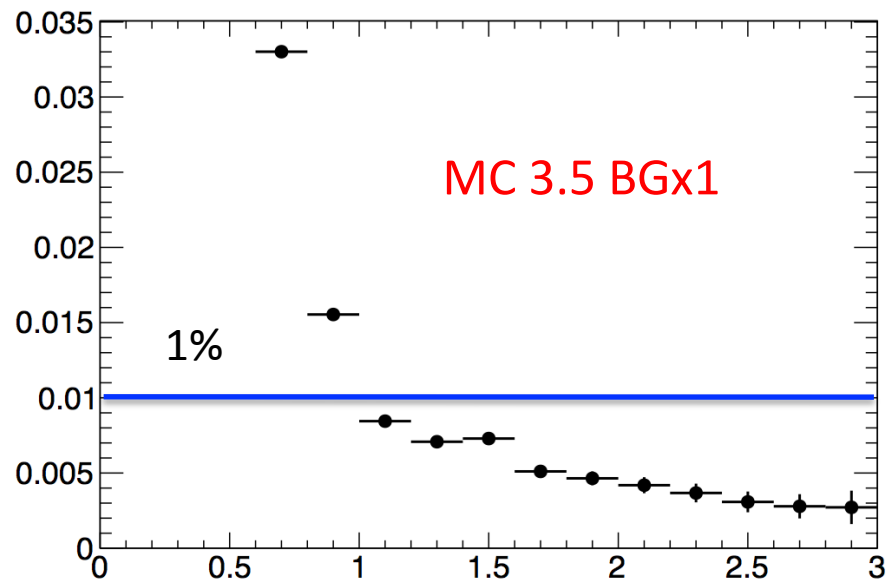


MC 3.5 vs MC 4.5 performances are consistent

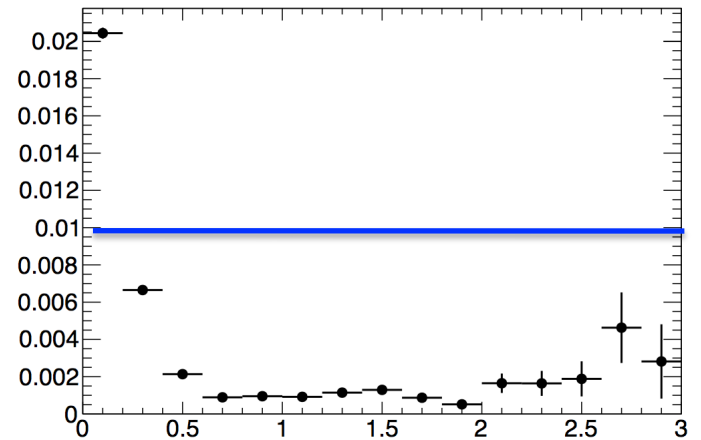
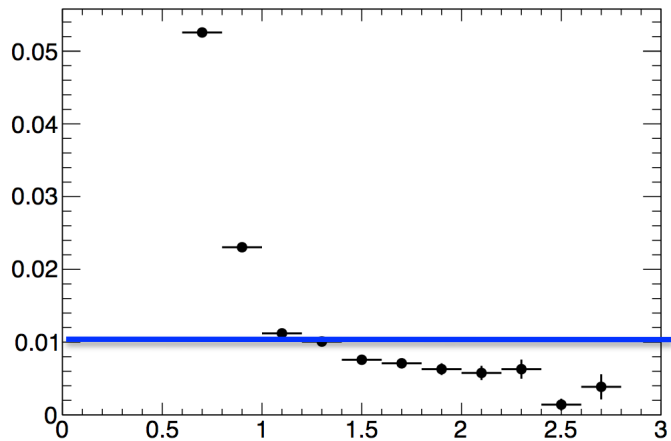
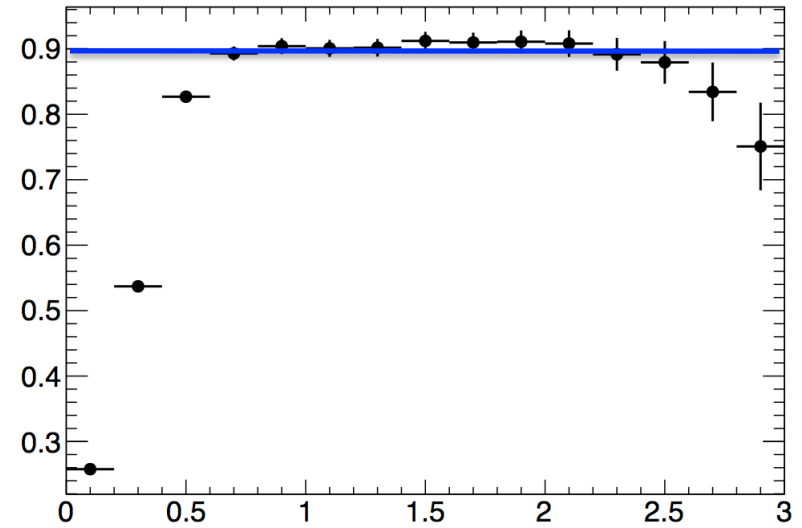
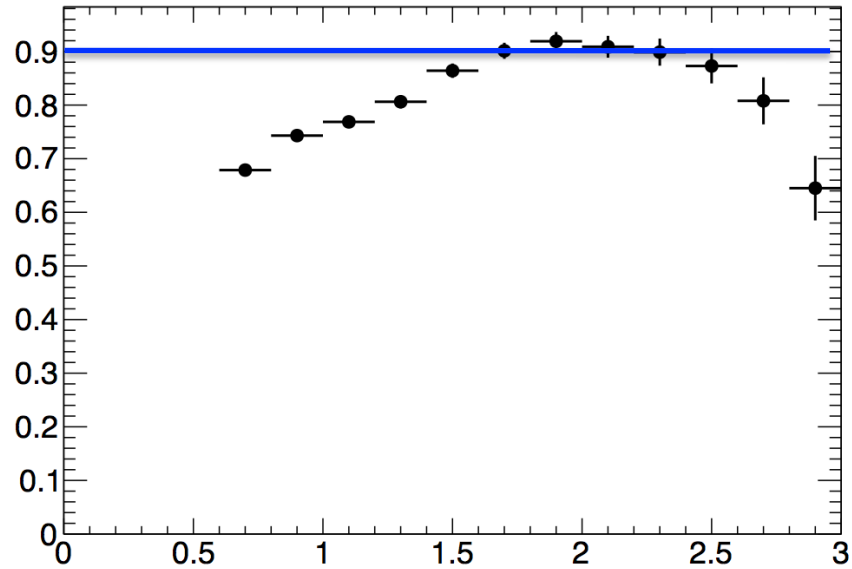
p.d.f. calibrated with x1 BG not adequate to describe no BG data → suboptimal selection at low momentum



# Pion mis-id comparison (ecl only)



# Aggiungendo $de/dx$





# Criticità

- Ci sono delle idee per migliorare le performance
  - parametrizzazione più fine in  $p$  e  $\theta$
  - Aggiungere variabili nella likelihood
    - Alcune già disponibili altre da implementare
  - Tuttavia forse non è la priorità.
- Tutto il lavoro si basa su informazioni di “alto livello”, a valle della ricostruzione ecl
  - Ci sono delle features non capite e aspetti non studiati
    - non intuitivo il calo di efficienza ad alto  $p$
    - Il matching traccia – calorimetro non è studiato nel dettaglio

# Back to ecl level

- Rivedere i dettagli di ricostruzione ecl rilevanti rilevanti per le particelle cariche
  - Analogamente a quanto si è iniziato a fare sui neutri
  - Track-cluster matching, mc-truth
  - Implementare le variabili mancanti nei mdst utili all'eid (delta- $\alpha$  tra traccia e cluster)
  - validazione delle distribuzioni

# Altre considerazioni

- Finora al variare dei backgrounds le distribuzioni cambiano in maniera significativa
  - In maniera meno violenta rispetto ai neutri
    - Il matching con la traccia aiuta di per se?
    - Tuttavia gli effetti di ricostruzione potrebbero essere ottimizzati per avere distribuzioni più robuste rispetto al background

# Conclusioni

- L'attuale versione dell'identificazione degli elettroni è certo iniziale ma ha performance "ragionevoli"
  - In particolare quando si combina con  $dE/dx$
  - Sono evidenti dei problemi che posso derivare da problemi/bug/inefficienze a livello di ricostruzione ecl
- L'esperienza di BaBar e Belle fornisce suggerimenti su cosa fare per migliorare le performance con ulteriori variabili
  - Ovviamente richiede lavoro per implementarle
- Prima di procedere su quella strada è opportuno consolidare la ricostruzione ecl