

Stato dell'attivita'

Marianna Testa
12/10/2009 LNF

- Misura sezione d'urto $W_{\mu\nu}$
- Studi di Emiss

Misura sezione d'urto $W_{\mu\nu}$

$$\sigma = \frac{N_{sel} - N_{bkg}}{\epsilon_{rec} A}$$

Discutero':

Determinazione dei fondi da sidebands, fit combinati, etc...

Sistematiche indotte da differenze data-MC dovute a scalibrizioni

Correzione dell'efficienza di ricostruzione $\epsilon_{\rho\epsilon\chi}$

Stima segnale e fondo(solo bb)

Selezione: trigger 20GeV, $pt > 20$ GeV, $|\eta| < 2.5$, $|d_0| < 0.2$ mm

sideband dai dati per bb ($|d_0| > 0.2$ mm)

$W_{\mu\nu}$ $2.153e-01 \pm 4.9e-03$
 bb $7.518e-01 \pm 3.8e-03$
 $Z_{\mu\mu}$ $2.20e-02 \pm 9.3e-03$
 $Z_{\tau\tau}$ $1.08e-02 \pm 3.6e-03$

$\chi^2/Ndf = 294/56$

No sideband

$2.269e-01 \pm 4.0e-03$
 $7.590e-01 \pm 2.6e-03$
 $3.3e-03 \pm 7.4e-03$
 $1.1e-02 \pm 2.8e-03$

$\chi^2/Ndf = 61/56$

Frazioni vere

$2.225 e-01$
 $7.568 e-01$
 $1.06 e-02$
 $1.00 e-02$

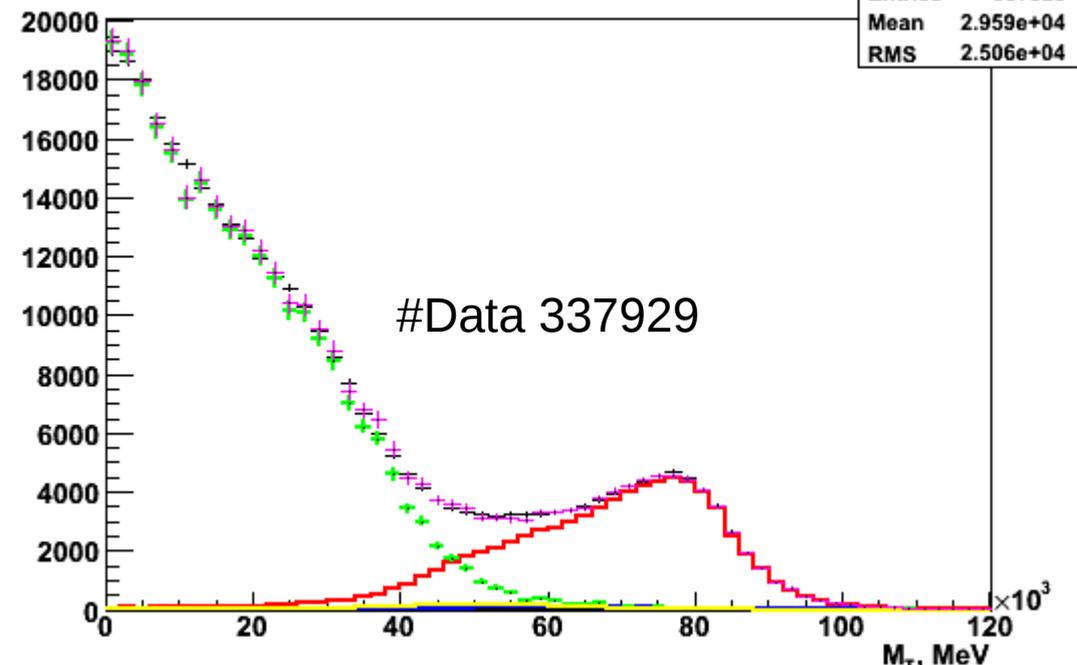
Disaccordo 3σ e 5% differenza relativa

correct sideband

($MC(|d_0| < 0.2$ mm)/ $MC(|d_0| > 0.2$ mm))

$W_{\mu\nu}$ $2.253e-01 \pm 4.0e-03$
 bb $7.586e-01 \pm 2.6e-03$
 $Z_{\mu\mu}$ $6.6e-03 \pm 7.6e-03$
 $Z_{\tau\tau}$ $9.5e-03 \pm 2.9e-03$

$\chi^2/Ndf = 171/56$

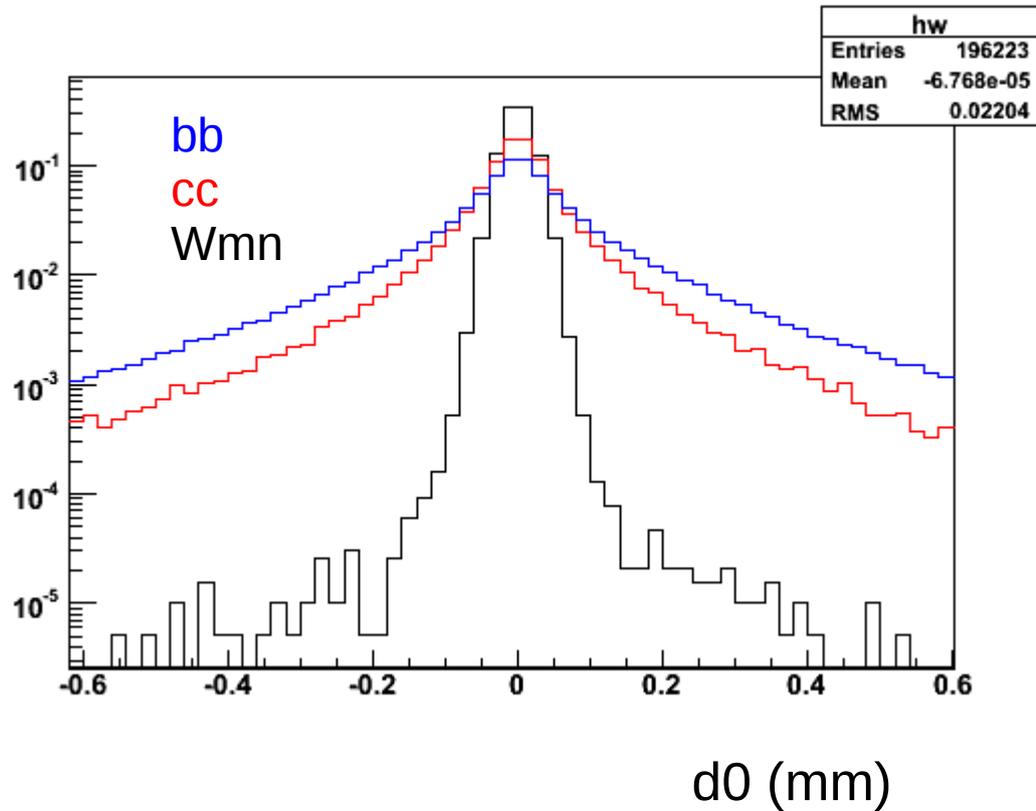


Accordo 0.4σ ma χ^2 non buono. Da indagare uso altre variabili per definire la sideband

Stima fondi bbm15 e ccm15

Parametro d'impatto poco discriminante.
Fit precedente non converge

Tecniche di flavour tagging esistenti
richiedono ricostruzione di jets
(tra cui pt del muon relativo all'asse del jet)
--> Perdita in efficienza,
misura non inclusiva



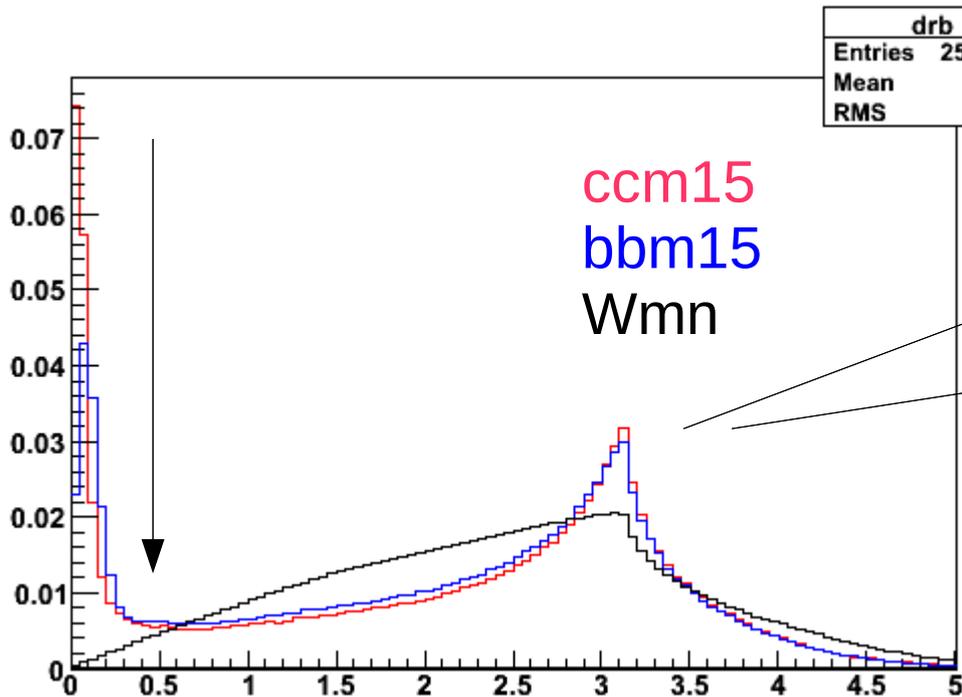
Altra strategia:

Si pare un cono intorno al mu selezionato

Si calcola un media pesata in pt delle direzioni delle tracce entro il cono

Si calcola il pt del muone rispetto a quest'asse.

Scelta del cono



$$DR = \sqrt{(\Delta\phi^2 + \Delta\eta^2)}$$

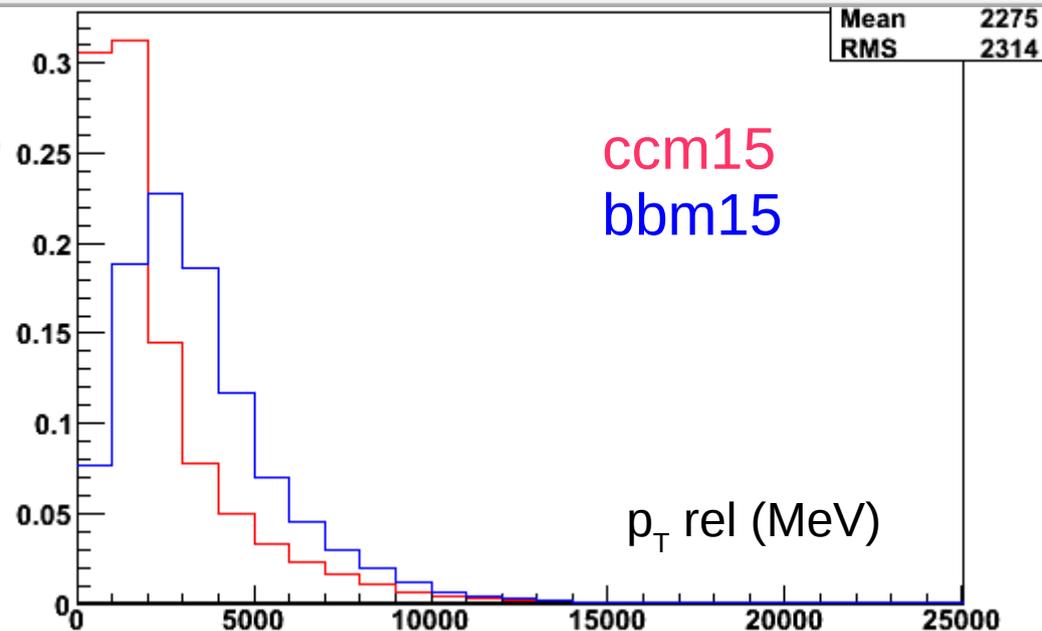
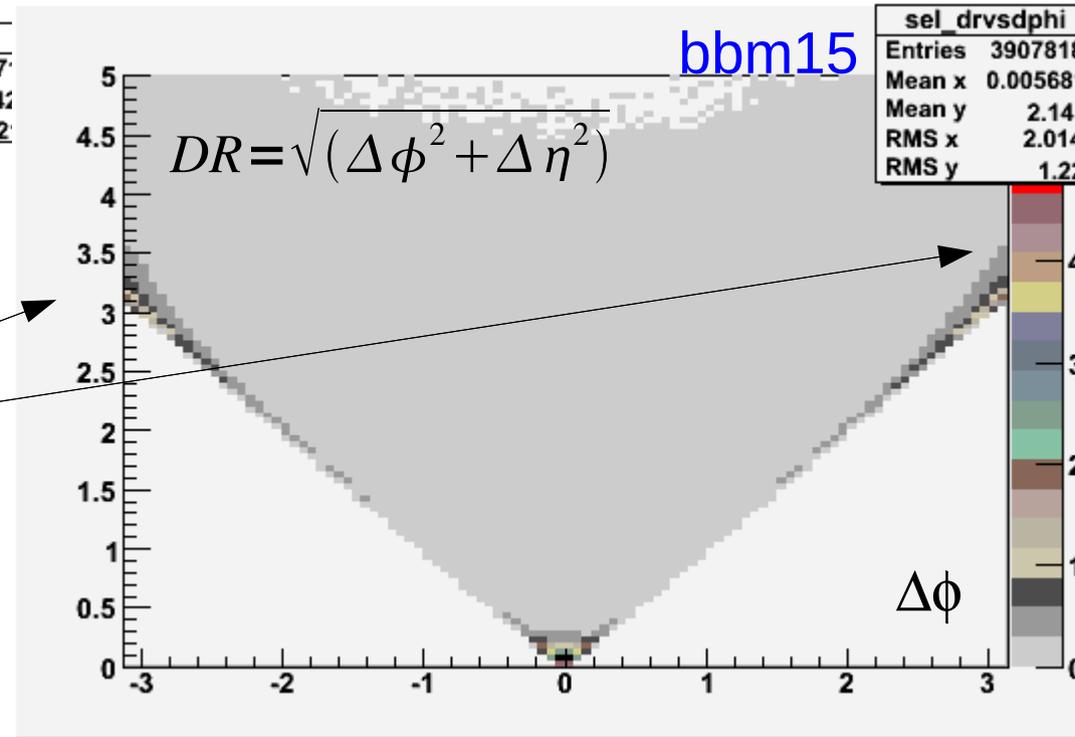
DR = distanza angolare tra mu selezionato e traccia dell'ID

Taglio a $DR < 0.4$

Eventi a $DR=3$ corrispondono a eventi back to back ($|\Delta\phi| = 3$)

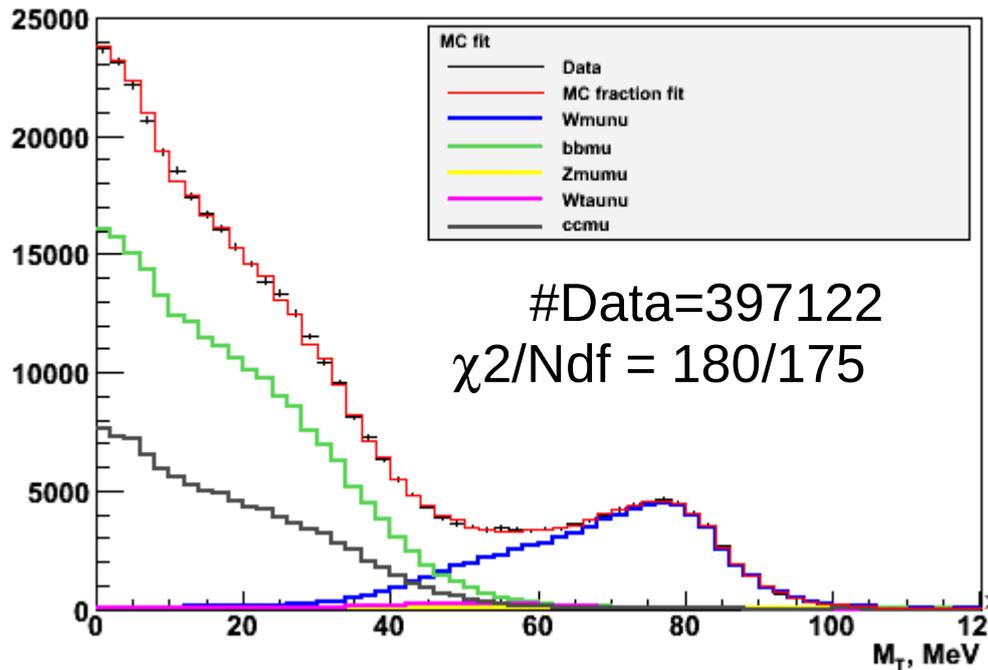
cioe' all'altro jet nei bb e cc e al rinculo adronico del W

Buona separazione tra bb e cc

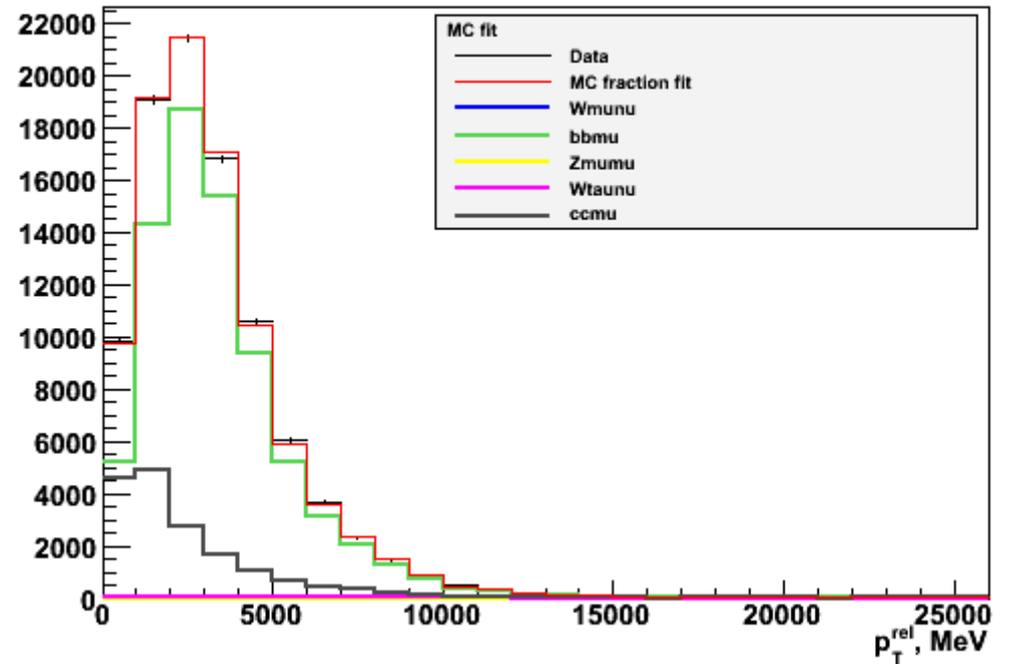


Fit combinato

$|d_0| < 0.1 \text{mm}$



$|d_0| > 0.1 \text{mm}$



$W_{\mu\nu}$	$1.5569e-01$	$\pm 5.6e-04$
bb	$5.997e-01$	$\pm 4.9e-03$
$Z_{\mu\mu}$	$2.6e-03$	$\pm 1.4e-03$
$Z_{\tau\tau}$	$8.2e-03$	$\pm 1.4e-03$
cc	$2.339e-01$	$\pm 4.7e-03$

Frazioni vere
 1.5303 e-01
 5.9712 e-01
 7.3 e-03
 6.9 e-03
 $2.35695e-01$

Commento: tutte le shape sono da MC. Dai dati si puo' estrarre la shape di $bb+cc$,
 Da studiare metodi per stimare shape dei bb dei cc dai dati.

Sistematiche: misallineamento ID+MS

Per I dati: misallineamento dell'ID "day1" e 100 μ m per MS

Wmn	$1.527e-01 \pm 3.5e-03$	$\chi^2/Ndf = 183/175$
bb	$5.997e-01 \pm 5.0e-03$	Data = 397134
Zmm	$7.7e-03 \pm 6.7e-03$	
Ztt	$6.7e-03 \pm 2.5e-03$	
cc	$2.3e-01 \pm 5.2e-03$	

$\Delta \sim 2\%$ sul segnale

Errore relativo 0.5% \rightarrow 2%

Sistematiche: scalibrazione Etmis

- Uso per i dati la “METFinal” (celle calibrate globalmente)
e per il MC “METReFFinal” (calibrata con calibrazione degli oggetti identificati)

$W_{\mu\nu}$	1.713e-01	3.4e-03	$\chi^2/Ndf = 344/175$ $\Delta \sim 10\%$ sul segnale Errore relativo $\sim 2\%$
bb	5.921e-01	4.6e-03	
$Z_{\mu\mu}$	-4.42e-02	6.5e-03	
$Z_{\tau\tau}$	3.06e-02	2.5e-03	
cc	2.503e-01	4.8e-03	

- Con scalibrazion etmiss + dday1 per ID + 100mm per MS

$W_{\mu\nu}$	1.660e-01	3.2e-03	$\chi^2/Ndf = 314/175$ $\Delta \sim 7\%$ sul segnale Errore relativo $\sim 2\%$
bb	5.926e-01	4.6e-03	
$Z_{\mu\mu}$	-3.45e-02	6.0e-03	
$Z_{\tau\tau}$	2.75e-02	2.3e-03	
cc	2.484e-01	4.8e-03	

Correzione all'efficienza

Stima efficienza da MC

Correzione all'efficienza ($= \varepsilon_{\text{MS/ID}} \times \varepsilon_{\text{CB/ID}} \times \varepsilon_{\text{TRIG/CB}}$) e' stimata usando i dati come rapporto tra efficienza tag & probe per eventi $Z\mu\mu$ dati (ricostruiti con scalibrazione "day1" e $100\mu\text{m}$ per il MS) e MC in funzione di eta e pt

Si applica agli eventi $W\mu\nu$ MC tenendo conto della cinematica evento per evento
Correzione all'efficienza = 1.0013 ± 0.0033

Efficienza dei "dati" : $(48.688 \pm 0.069) \%$

Efficienza dei "mc" : $(48.657 \pm 0.079) \%$

Efficienza mc corretta: $(48.720 \pm 0.16) \%$

Studi di Etmis

“Cell Based calibration” :

1. celle che appartengono ai TopoCluster (per soppressione di rumore)
2. celle calibrate globalmente in base alla densita' di energia (“H1” o “local hadron” calibration)

$$MET_{x,y}^{Final} = MET_{x,y}^{Calo} + MET_{x,y}^{Crio} + MET_{x,y}^{Muon}$$

$$MET_{x,y}^{Calo} = - \sum_{TopoCells} E_{x,y}$$

Studi di Etmis

“Refined Calibration”:

si usano celle appartenenti a TopoCluster e associate a oggetti ricostruiti e identificati ad alto pt: in ordine e/γ , μ , τ , jets e e si applica la relativa calibrazione.

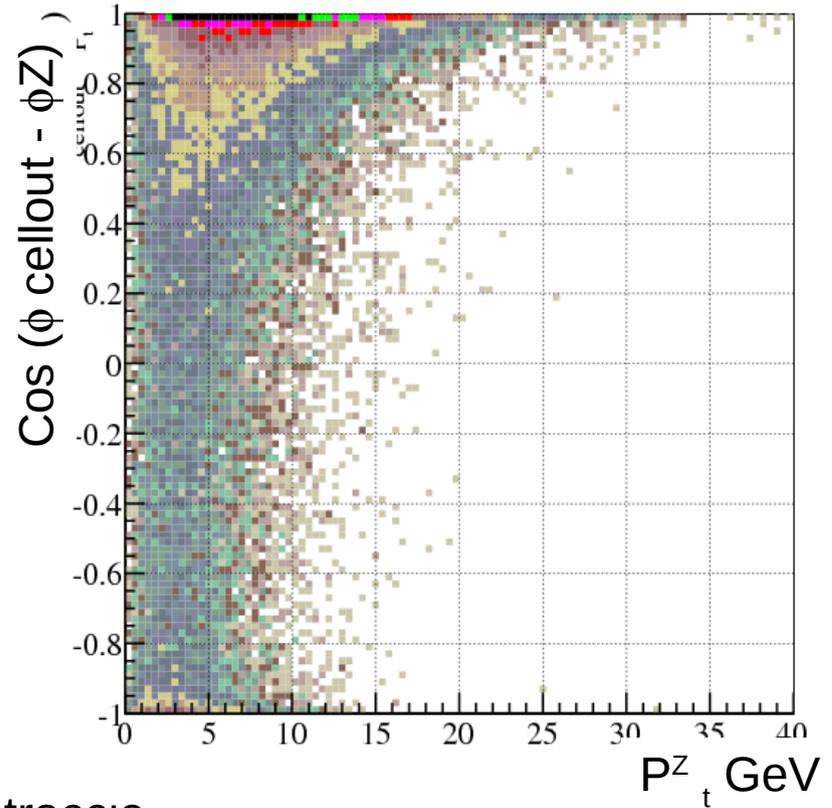
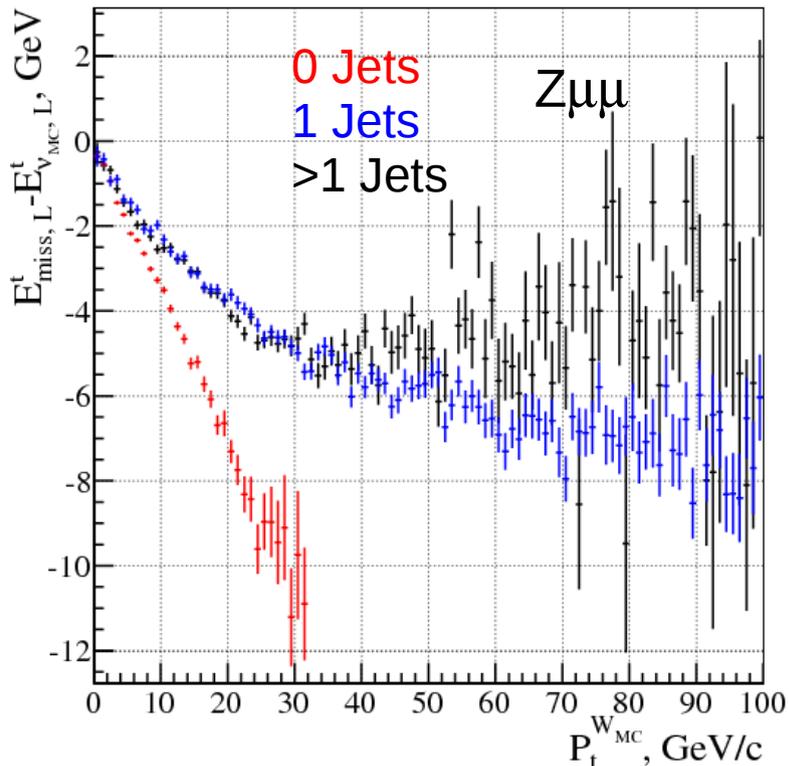
Le TopoCelle che non appartengono a nessuno oggetto vengono inclusi nel contributo a passo pt (“cell out”) che sono calibrate con la “calibrazione globale” (H1 o local hadron calibration).

Nei jets non sono applicate correzioni che tengono conto del out of cluster correction.

$$\text{METRefFinal} = \text{METRefElectron} + \text{METRefPhoton} + \text{METRefTau} + \text{METRefJets} \\ + \text{METRefMuon} + \text{METRefCellOut}$$

Studio di ETmiss(II)

Scalibratura maggiore con eventi senza jets. Scalibratura dovuto alla componente "CellOUT"



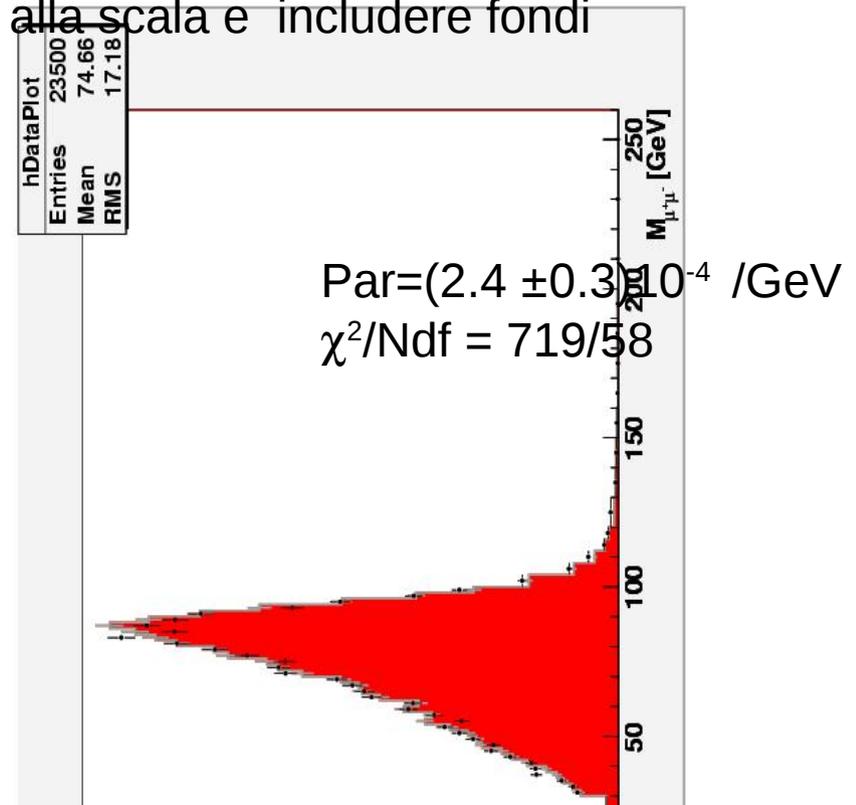
Possibili sviluppi: calibrare le celle con le tracce.
Necessaria l'interazione con gruppo di Etmis.
Studio per inserire nei D3PD il punto di impatto delle tracce al calorimetro.

Scale e risoluzione di Etmmiss con $Z_{\mu\mu}$

Si somma uno dei due μ all'Etmmiss per simulare un neutrino.
Per i dati si usa "MetFinal" e per il MC "MetFinal"
Fit alla massa trasversa variando risoluzione/scala di etmiss.

Prima tentativo: Fit alla risoluzione $MET' = MET \times (1 + par \cdot gaus \cdot SumET)$

Da fare: Disaccoppiare il contributo del muone, fit alla scala e includere fondi



Si puo' calibrare?

In line di principio per come e' definito il MeT ref Final NO:

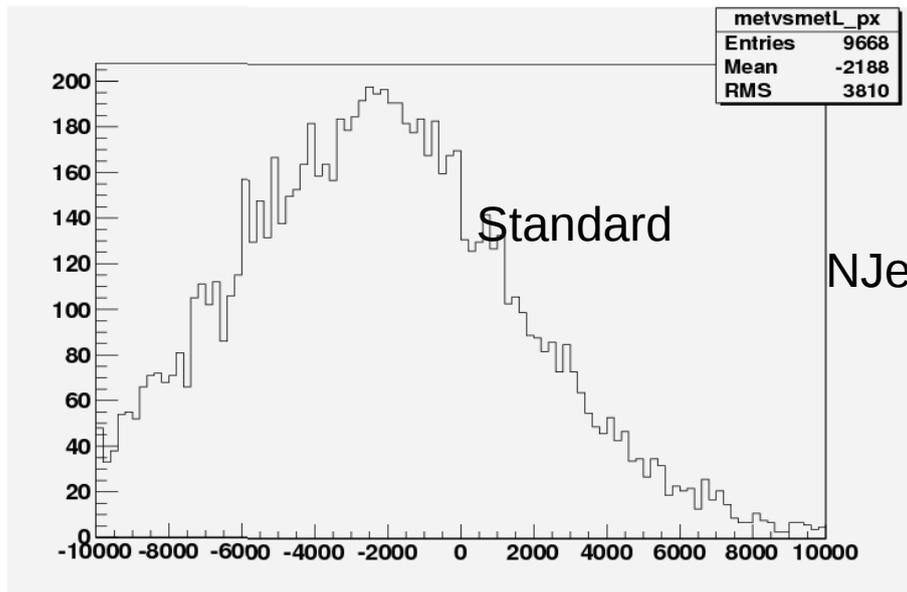
La calibrazione di Cell Out dipenede dalla topologia dell'evento Njet etc...

Il problema e' legato a Cell Out.

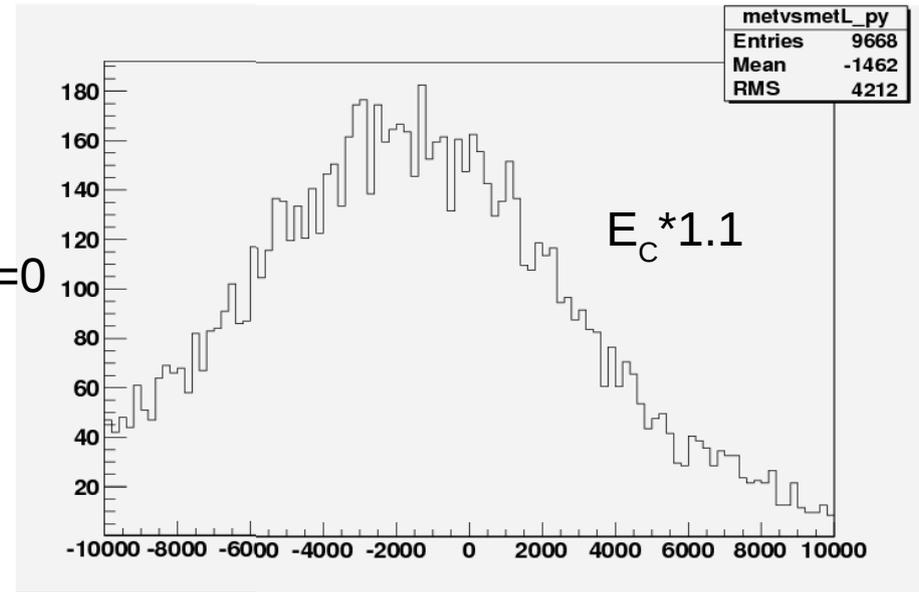
Un primo tentativo di ricalibrare la MeT di Cell out utilizzando ha funzionato ma necessita la conoscenza precisa della direzione del W,Z: quindi non applicabile al W

Una calibrazione effettiva puo' essere ottenuta partendo da le componenti di CellOut:

L'energia dei cluster non associati ad altri ogetti possono essere riscaldati



$E_{Tmiss_L}(\text{MeV})$



$E_{Tmiss_L}(\text{MeV})$

Si potrebbe fare di meglio... ma quale e' il vero problema? I cluster non sono calibrati? O e' un problema di accettazione? (le tante particelle cariche soft)

Calibrazione dei cluster

Vorremmo controllare la calibrazione con particelle cariche:

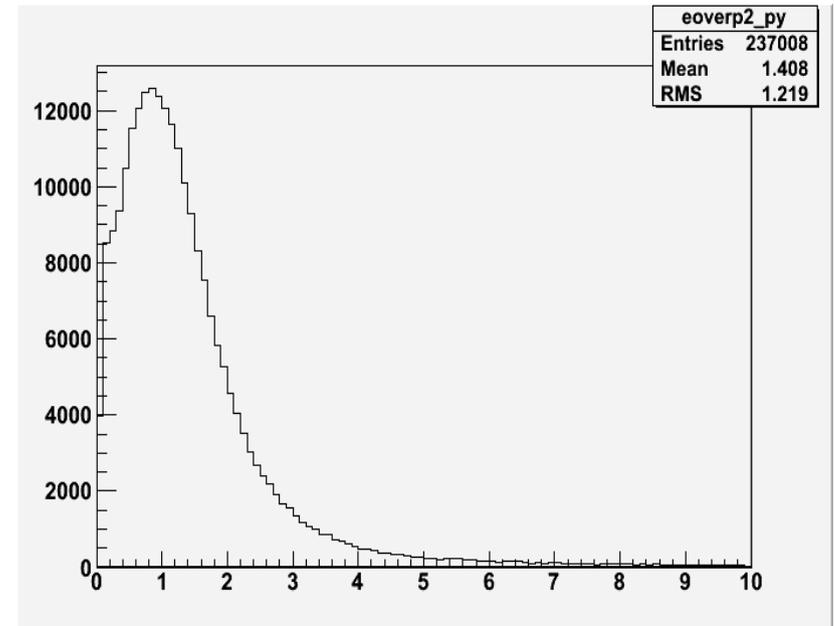
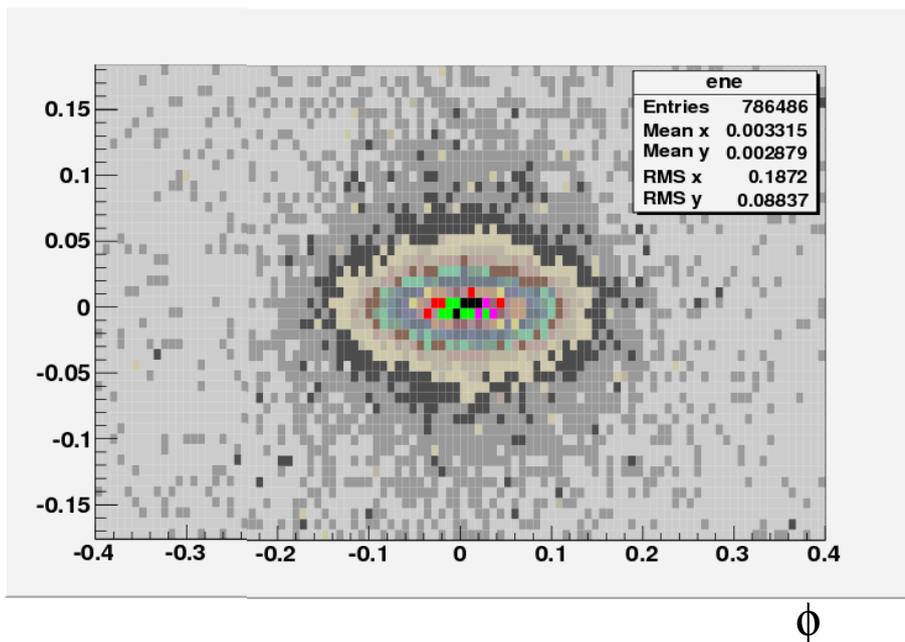
Selezione tracce di "buona qualita' " hit in Pixel SCT e TRT

Estrapolazione traccie ai calorimetri

Associazione traccia-cluster(s) (problema affrontato gia' per EF
ma ancora in fase di sviluppo)

Problemi con: tracce soft e cluster non isolati (soprattutto in η)

η



E_{Tmiss_L} (MeV)