

Stato della misura del mixing del B con tag di Top

Martino, Paolo R. 23/1/2014

- Introduzione
- Studio per l'attribuzione del leptone $b \rightarrow l$ al top giusto della coppia $t\bar{t}$
- Selezione e ricostruzione evento (Paolo R.)

Introduzione

- Decadimenti semileptonici del top $t\bar{t}$, $t \rightarrow lb\nu$, $\bar{t} \rightarrow \bar{b}X$
 - ✚ tagga il flavor di entrambi i jets da b alla produzione: nuovo approccio alla misura di χ (e eventualmente asimmetria di CP)
- Rootfile V10 prodotte da Paolo da Pattupple di Stefano

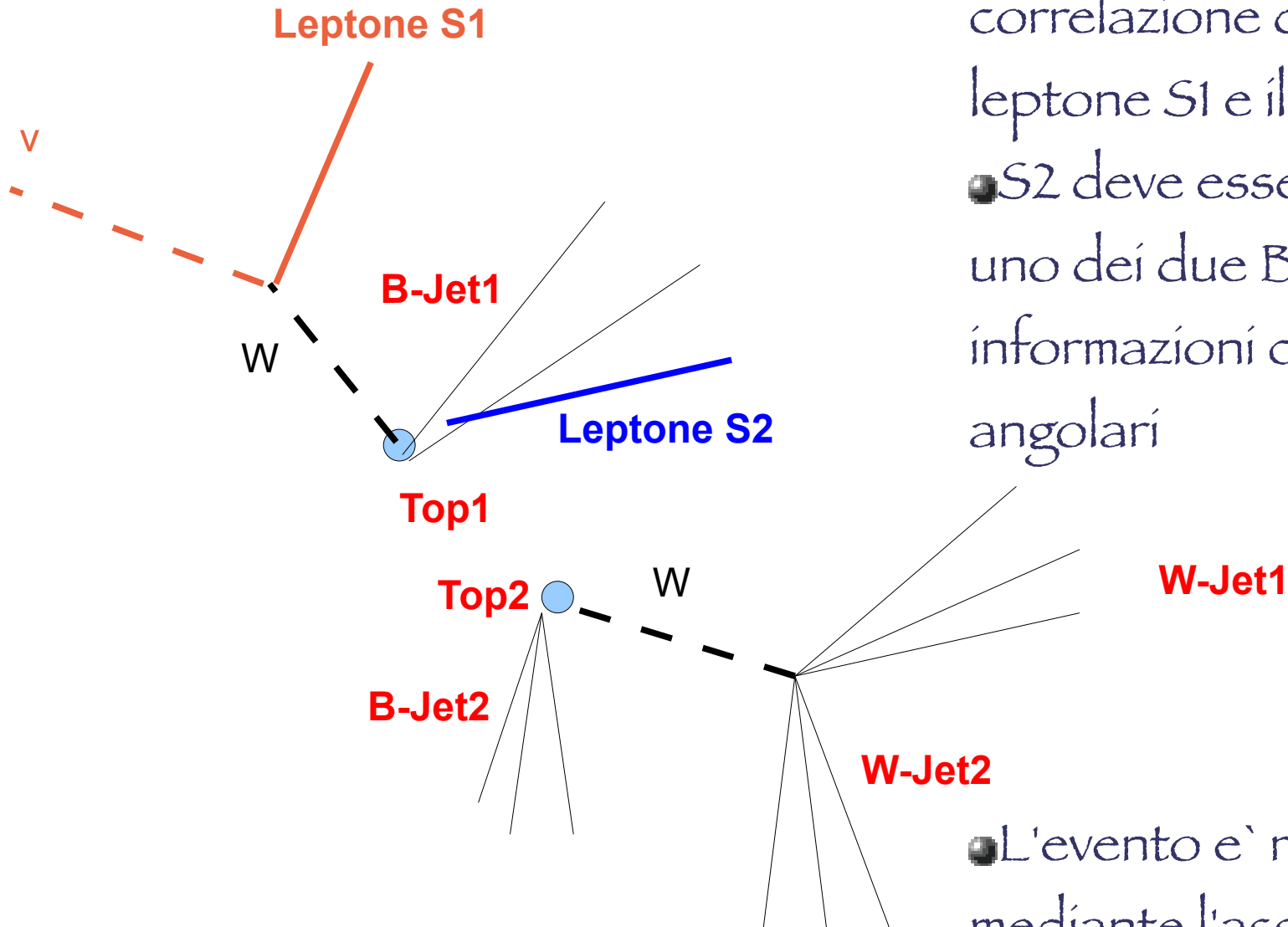
● Trigger DATI:

HLT_Mu17_Mu8_*
HLT_Mu17_Ele8_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_*
HLT_Mu8_Ele17_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_*
HLT_Ele17_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_Ele8_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_*
HLT_IsoMu24_*
HLT_IsoMu24_eta2p1_v*
HLT_Ele27_WP80*
HLT_Ele25_CaloidVT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoT_TriCentralPFNoPUJet30_v*

● Trigger MC:

HLT_Mu17_Mu8_*
HLT_Mu17_Ele8_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_*
HLT_Mu8_Ele17_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_*
HLT_Ele17_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_Ele8_CaloidT_CaloIsoVL_TrkIdVL_TrkIsoVL_*

Schema del decadimento

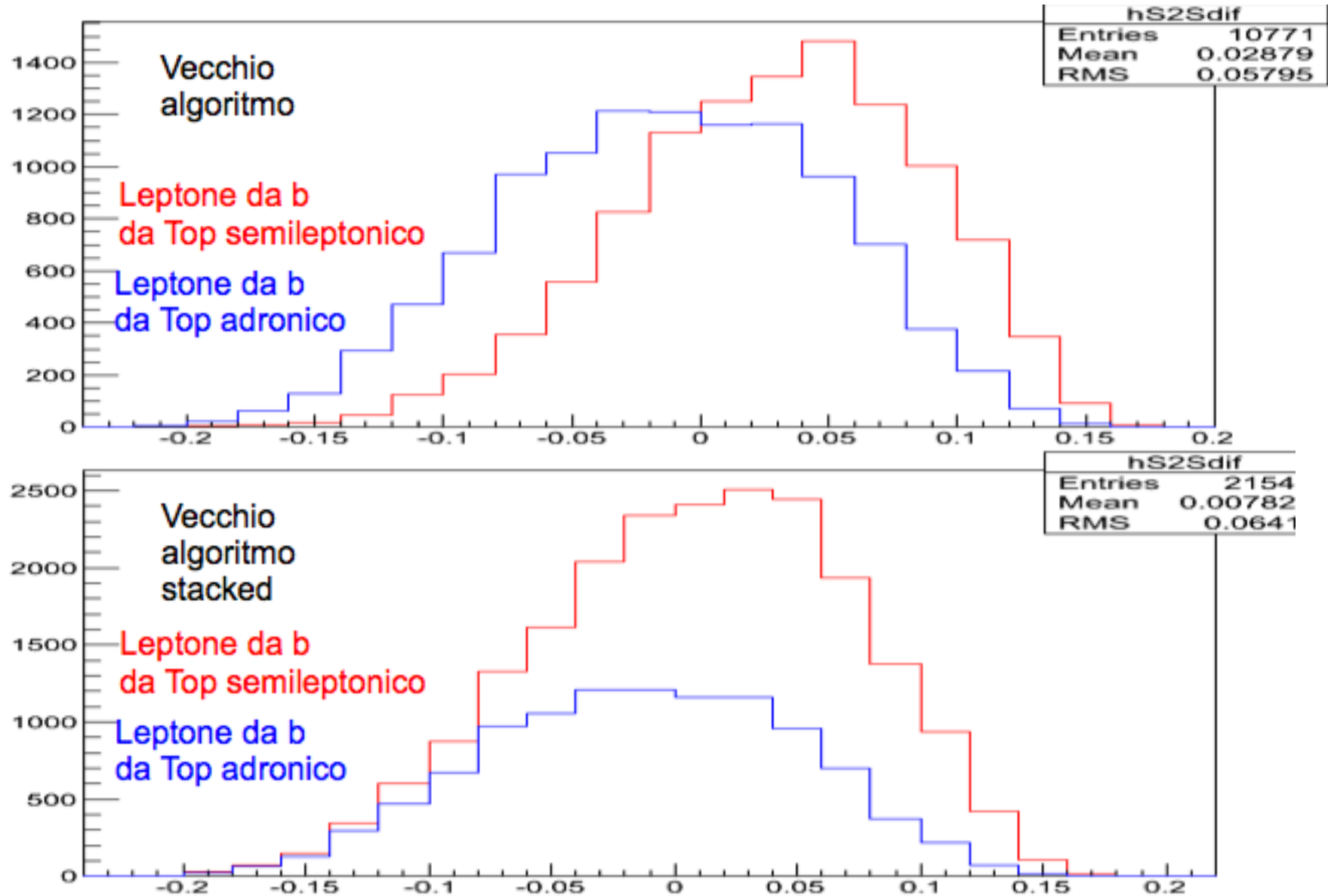


- Il mixing si ottiene dalla correlazione di carica tra il leptone S1 e il leptone S2.
- S2 deve essere assegnato a uno dei due B-jets usando informazioni cinematiche e angolari

- L'evento è ricostruito mediante l'assegnazione corretta dei 4 jets

Dove eravamo all'ultima riunione

Likelihood definita a partire da sole variabili angolari



Nuovo approccio in 2 steps

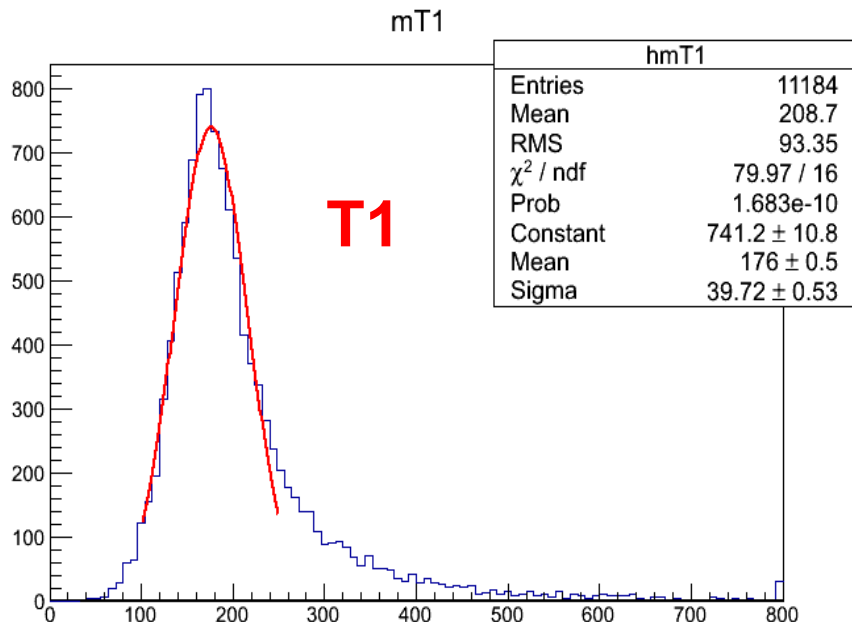
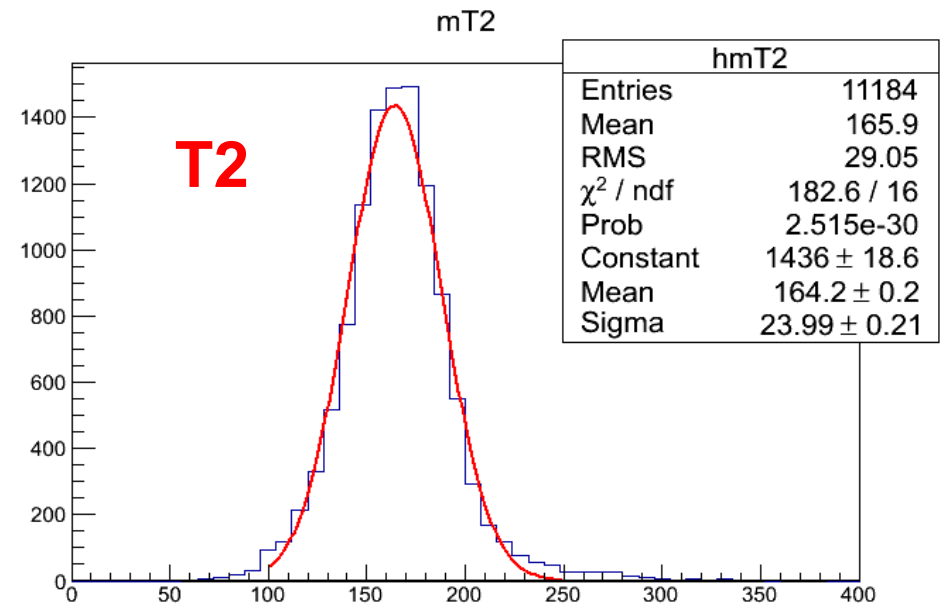
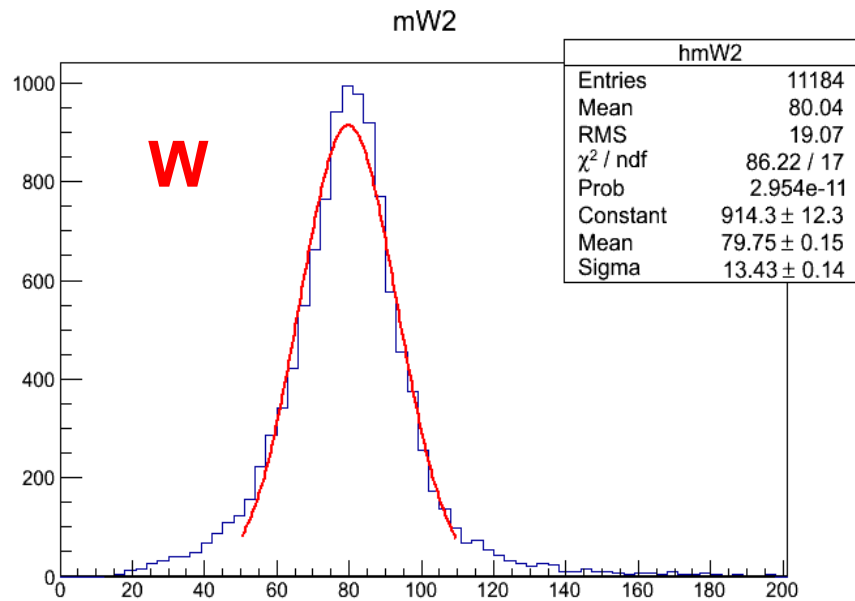
- Step 0 : Ricostruzione dell'evento con informazioni di generazione:

- Studio delle variabili utili nella identificazione della giusta quadrupletta di jets: (Jet-b[top 1 leptonico], Jet b[top 2 adronico], Jet-W [Pt maggiore], Jet-W [Pt minore])

- Step 1: Attribuzione di una probabilità a tutte le combinazioni di 4 jets, formate a partire dai primi N jets ordinati in Pt, di essere la quadrupletta giusta (al momento uso $N=6$: $\epsilon \approx 70\%$ di avere i 4 jets giusti nei primi 6, $\epsilon \approx 33\%$ per $N=4$)

- Step 2: Attribuzione del leptone da b al jet giusto (e quindi al top giusto) considerando la combinazione a più alta probabilità in cui il jet del leptone è stato taggato come uno dei due jet da b.

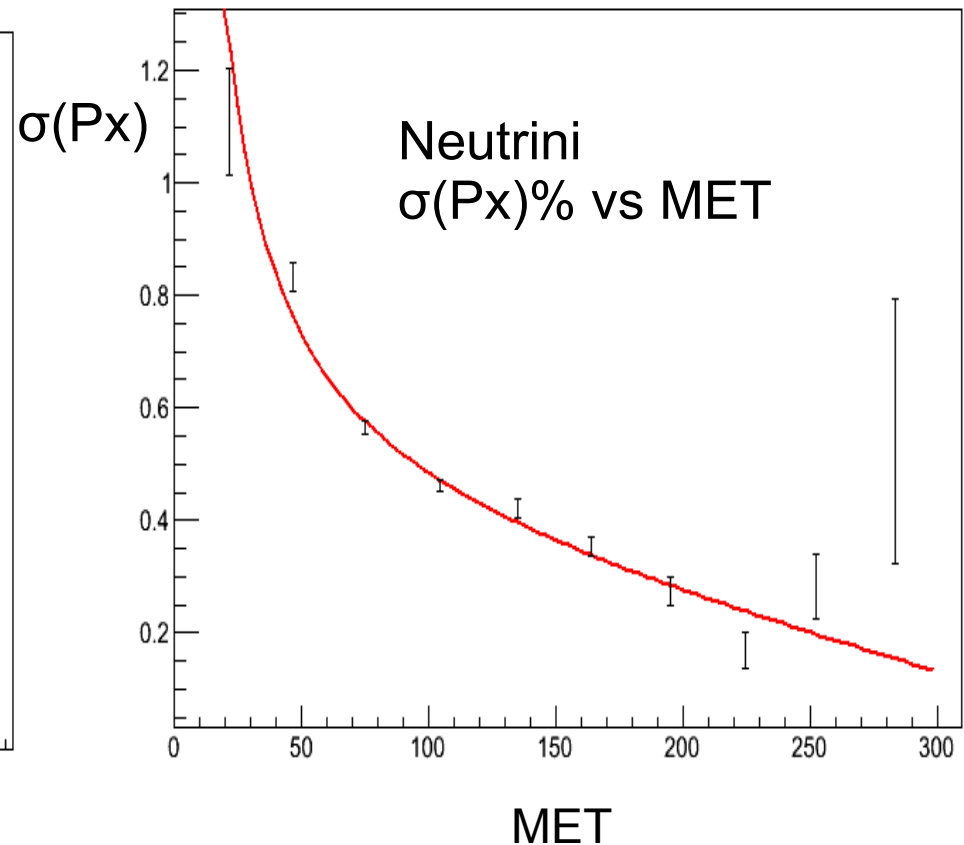
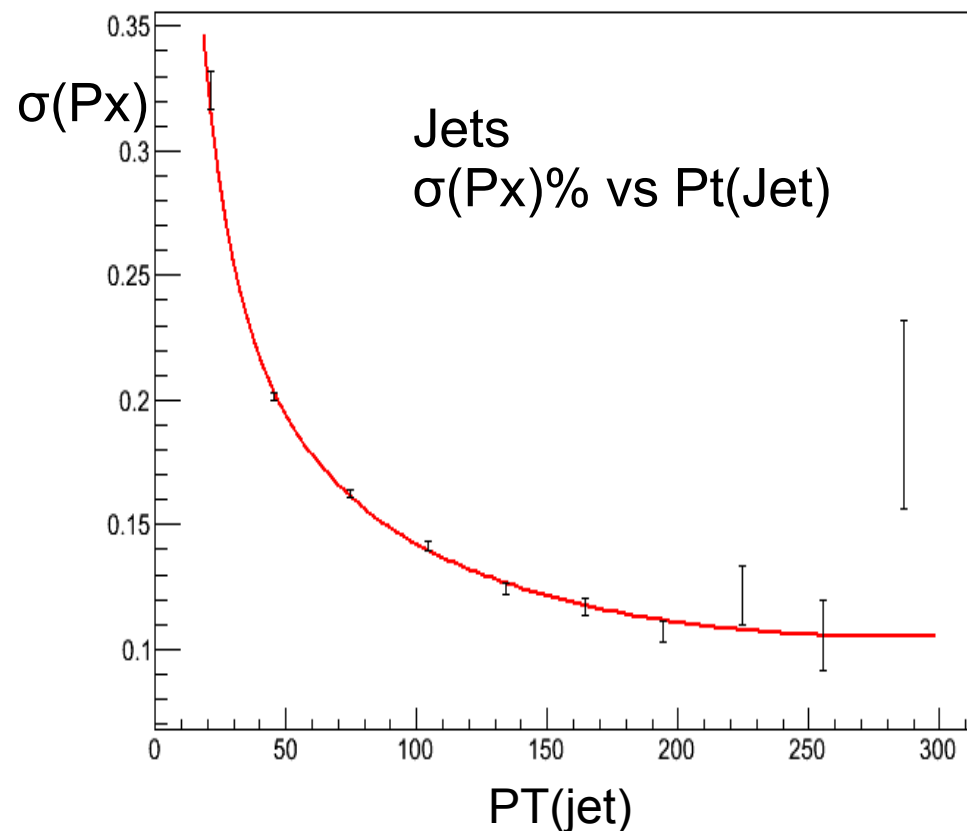
Ricostruzione evento



- ➡ Masse invarianti ottenute con i 4-momenti ricostruiti di jets, leptone e neutrino. [MT2 un po' biassata]
- ➡ I jets sono associati al partone sulla base della distanza in ΔR e del Pt del partone, partendo dal jet a più alto Pt

χ^2 per la ricostruzione dell'evento

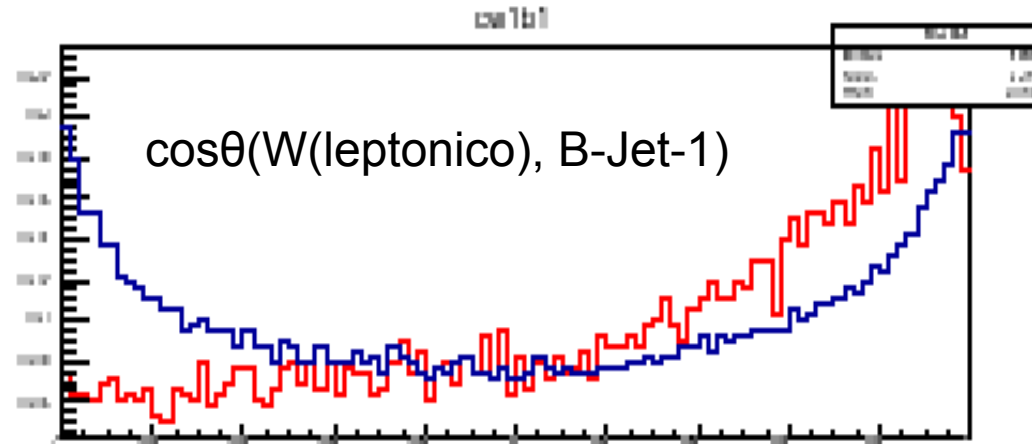
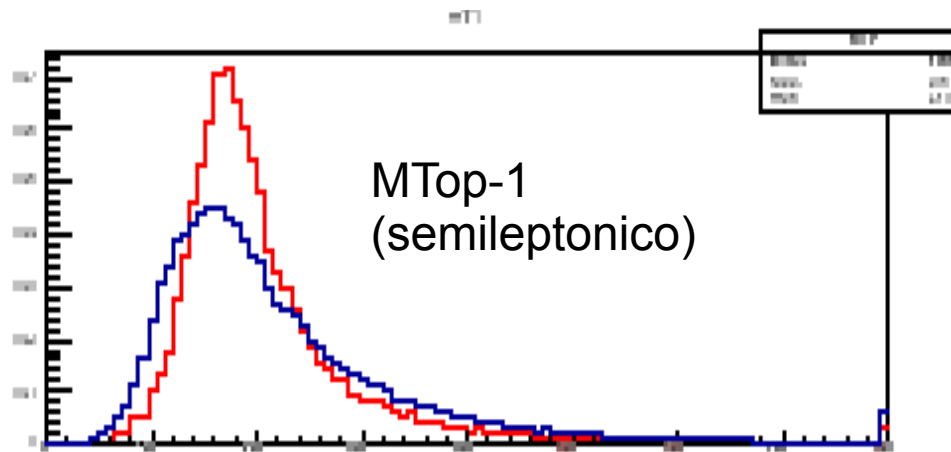
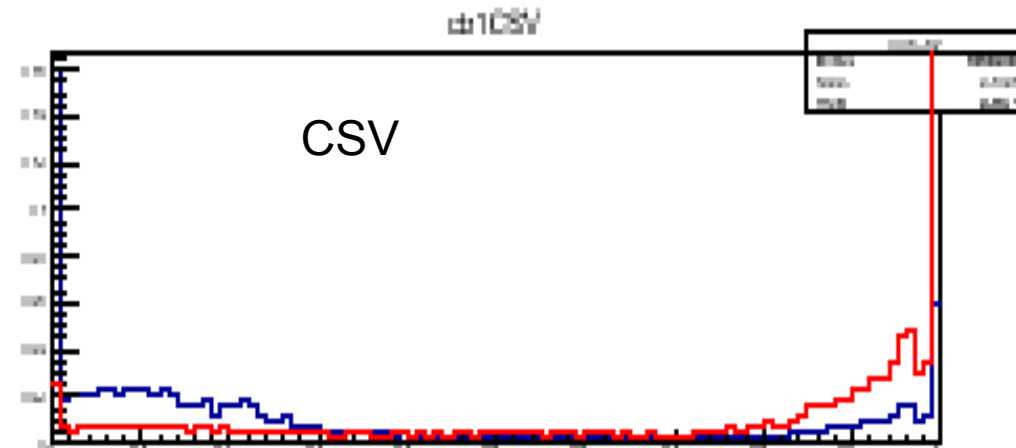
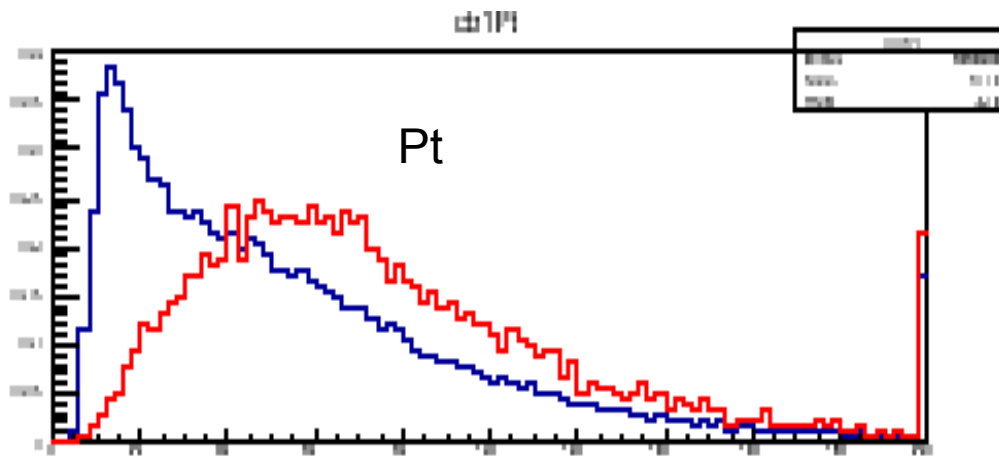
- Variabile importante: χ^2 delle tre masse invarianti: W, Top-1, Top-2
- Risoluzione del 4-momento di jets (relativa al partone), leptone e neutrino studiata nel MC



Principali Variabili Likelihood Evento

B-Jet top semileptonico

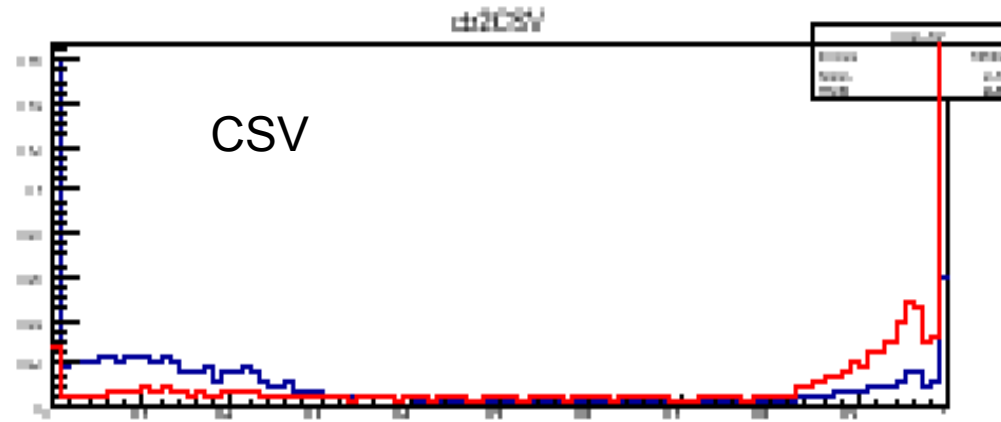
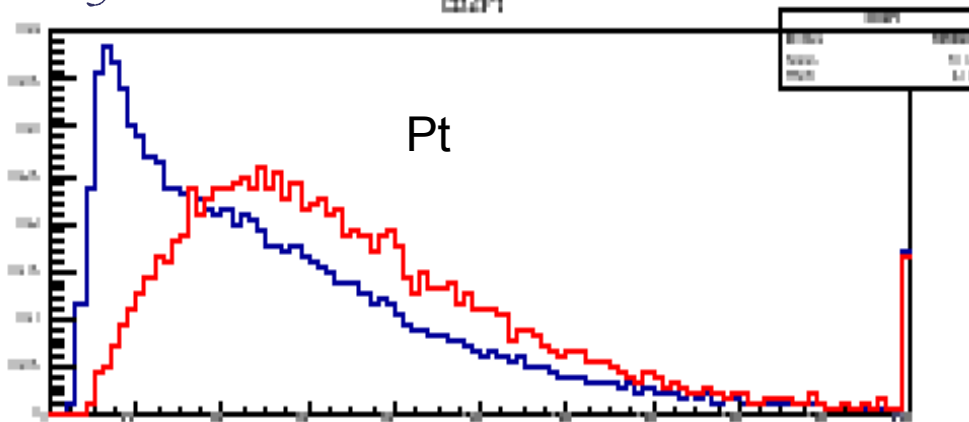
Segnale
Fondo



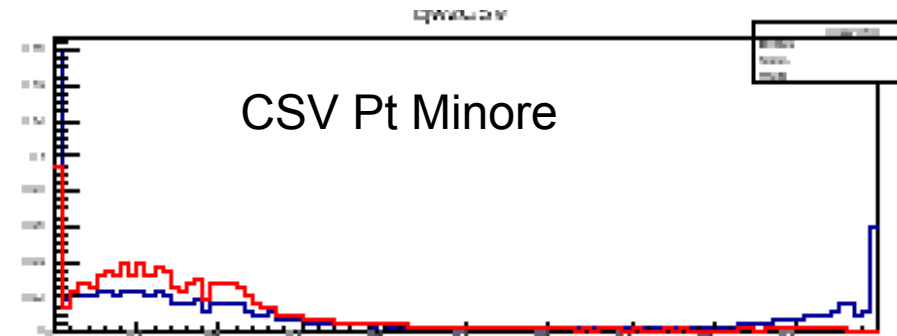
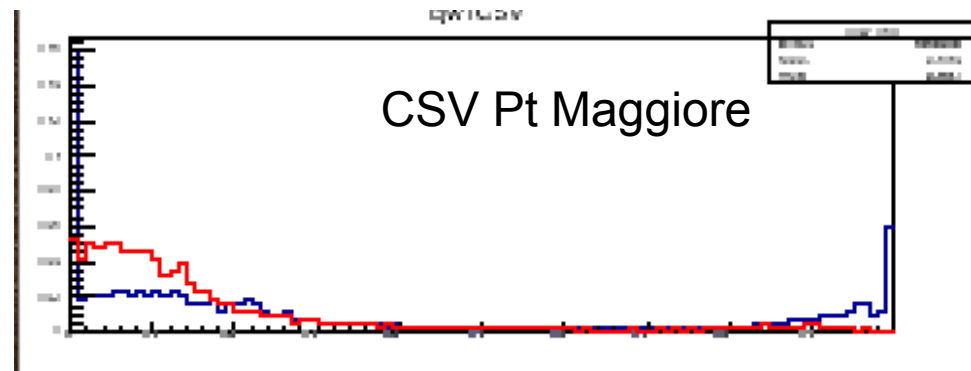
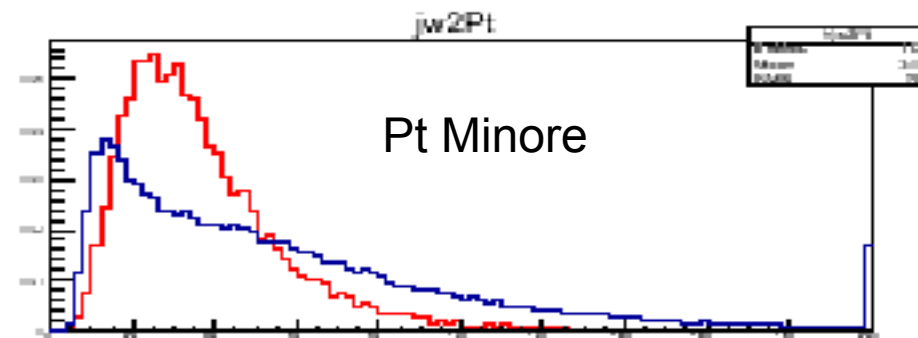
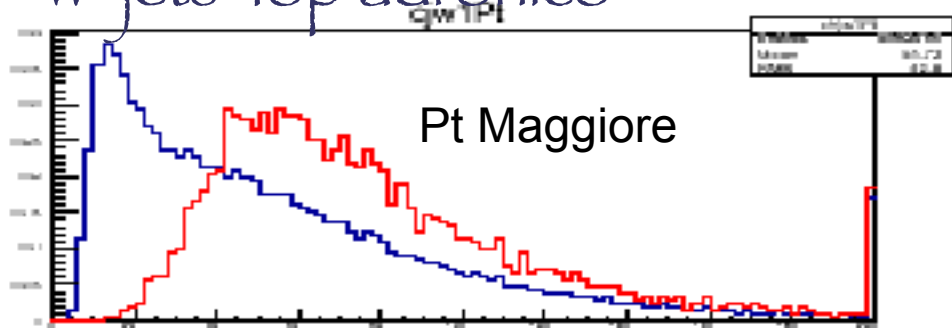
Principali Variabili Likelihood Evento

B-jet Top adronico

Segnale
Fondo



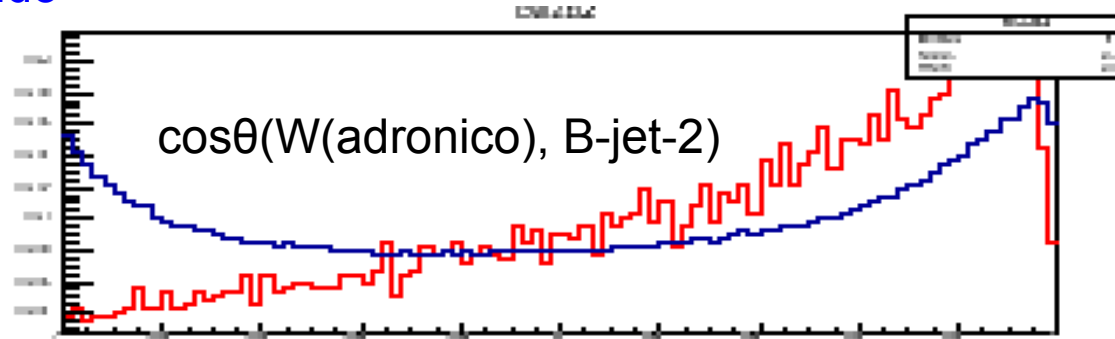
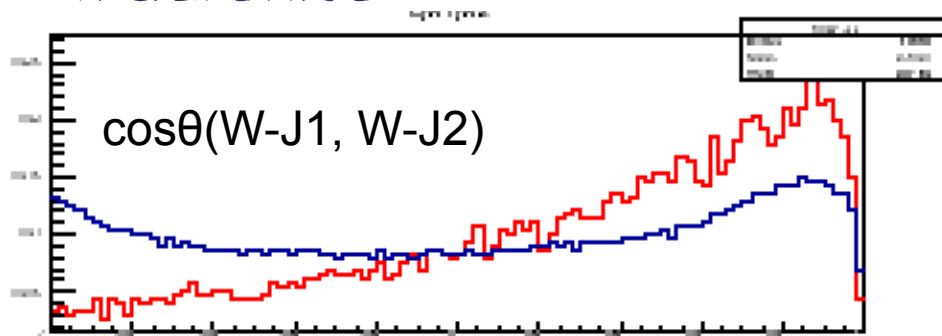
W-jets Top adronico



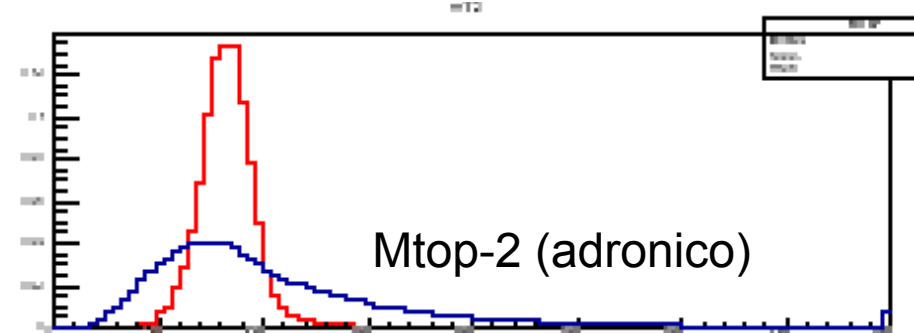
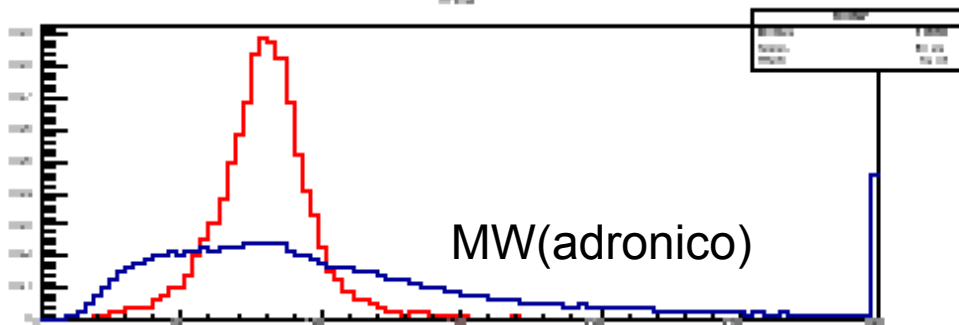
Principali Variabili Likelihood Evento

Segnale
Fondo

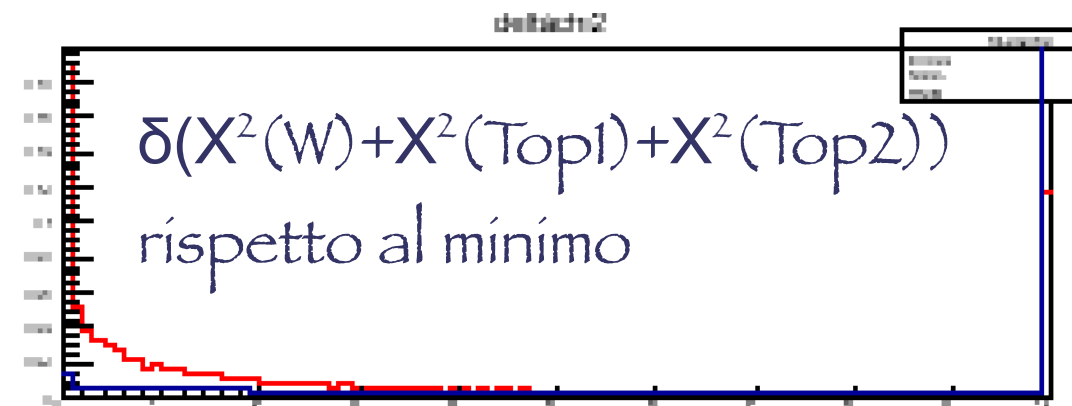
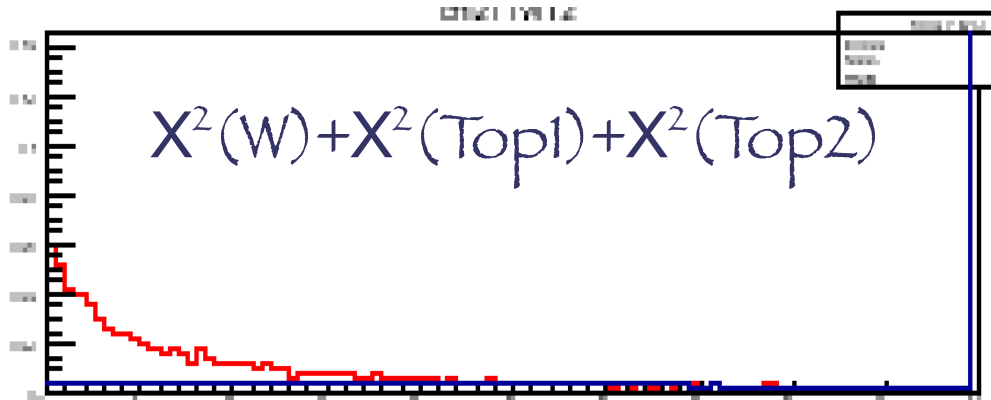
W adronico



Masse Invarianti

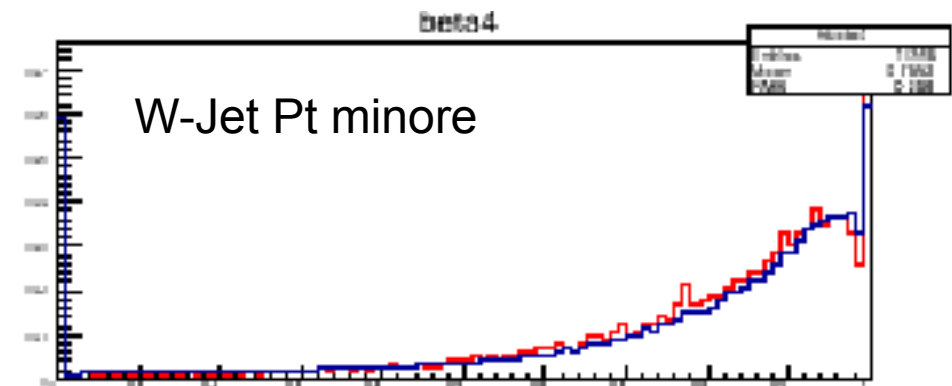
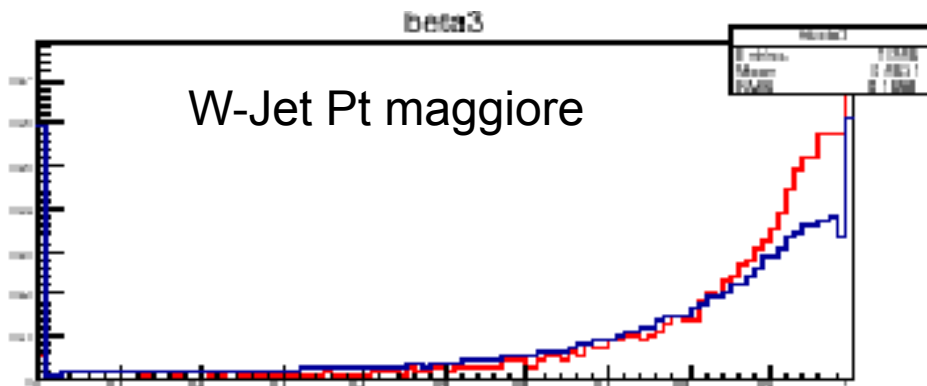
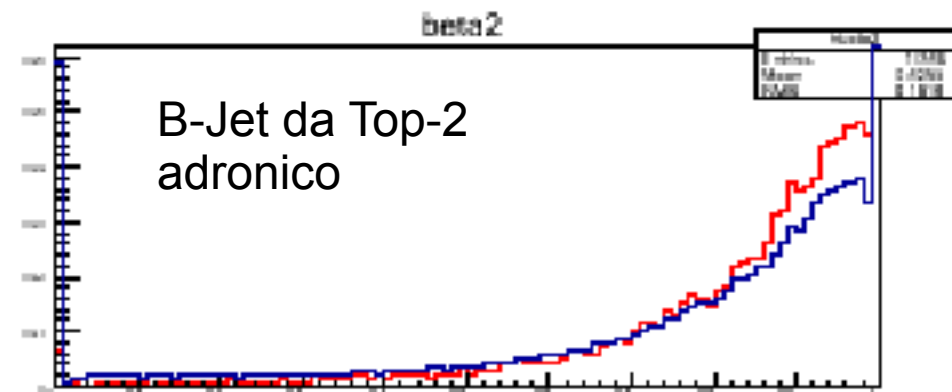
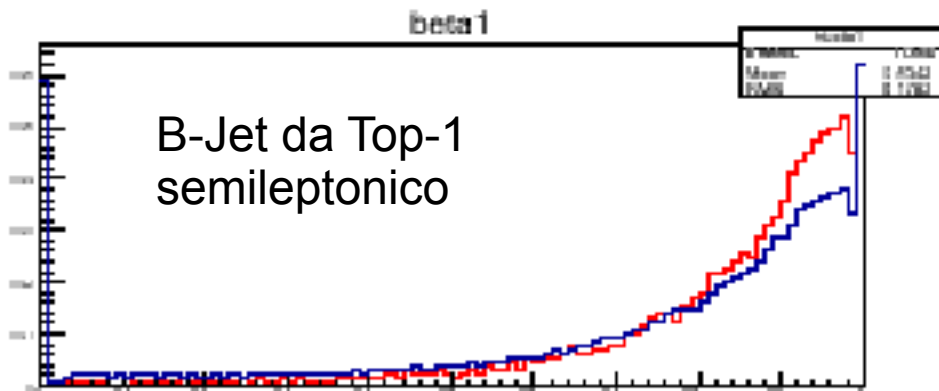


X2 Masse invarianti

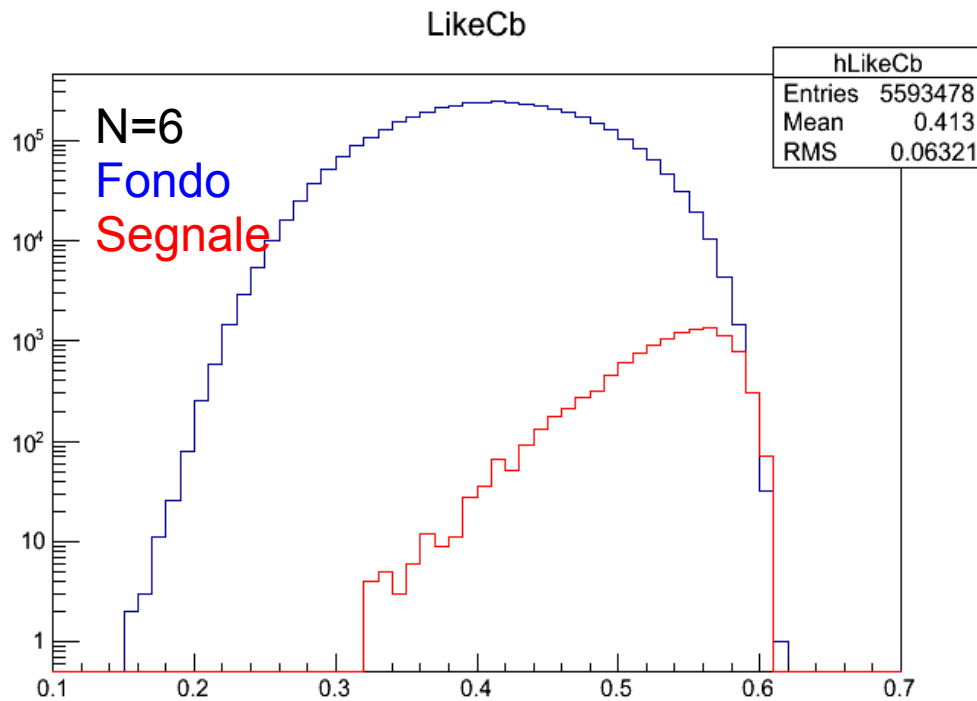


Principali Variabili Likelihood Evento

Suggerimento di Ugo. Variabile Beta: funzione del numero di tracce del jet che provengono dal vertice principale (usata nell'analisi di Alberto).



Likelihood per l'Evento



- Usando i soli 4 jets giusti, la combinazione con max likelihood e' quella ordinata correttamente nel 72% dei casi
- Per i primi N=4 jets in Pt $\epsilon \approx 24\%$
- Per i primi N=6 $\epsilon \approx 30\%$

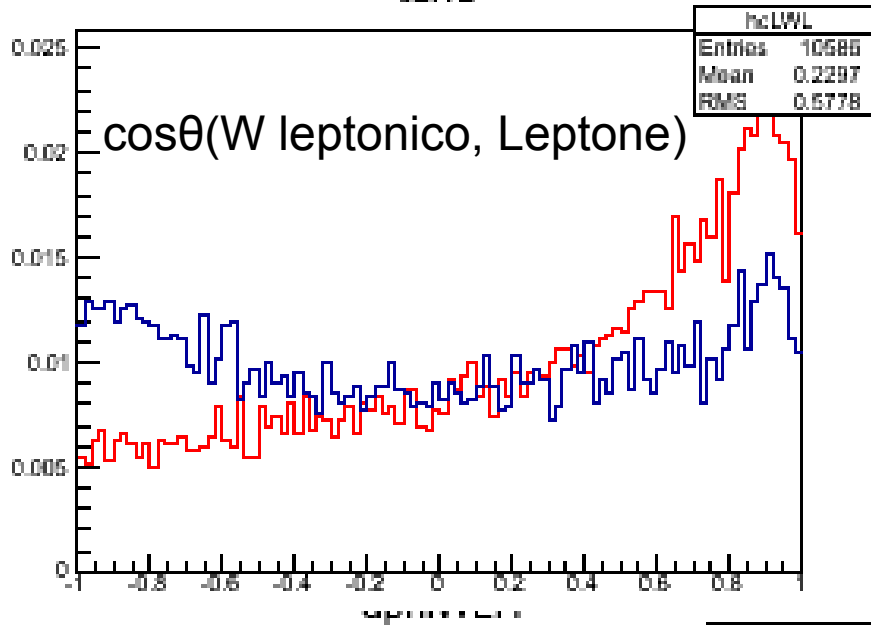
- Ordino le varie combinazioni di jets in ordine decrescente di likelihood e prendo la prima che abbia il jet del leptone da B taggato come B-jet
- Costruisco il W adronico con i due W-jets

Alcune Variabili Likelihood Leptone

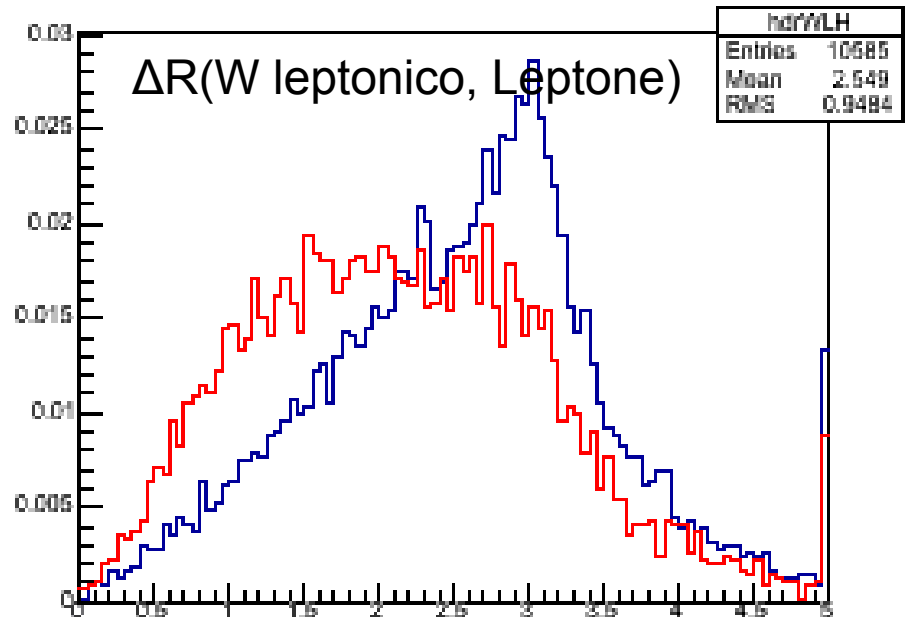
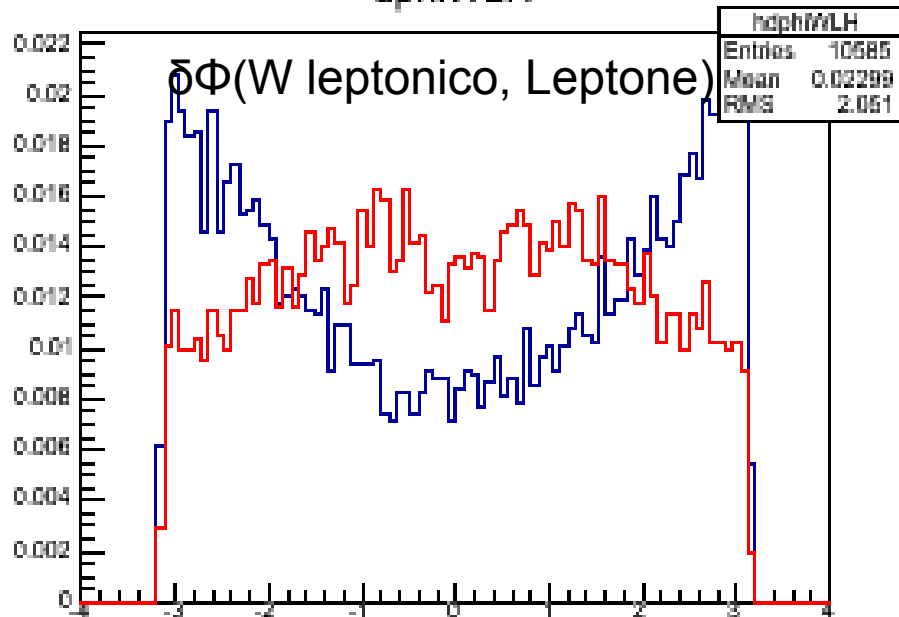
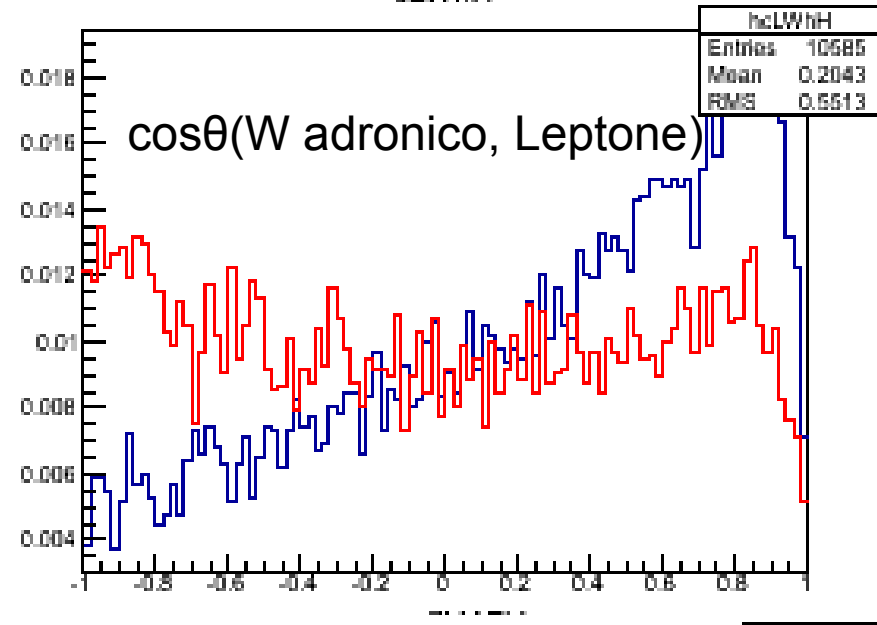
Leptone da top semileptonico

Leptone da top adronico

clWL

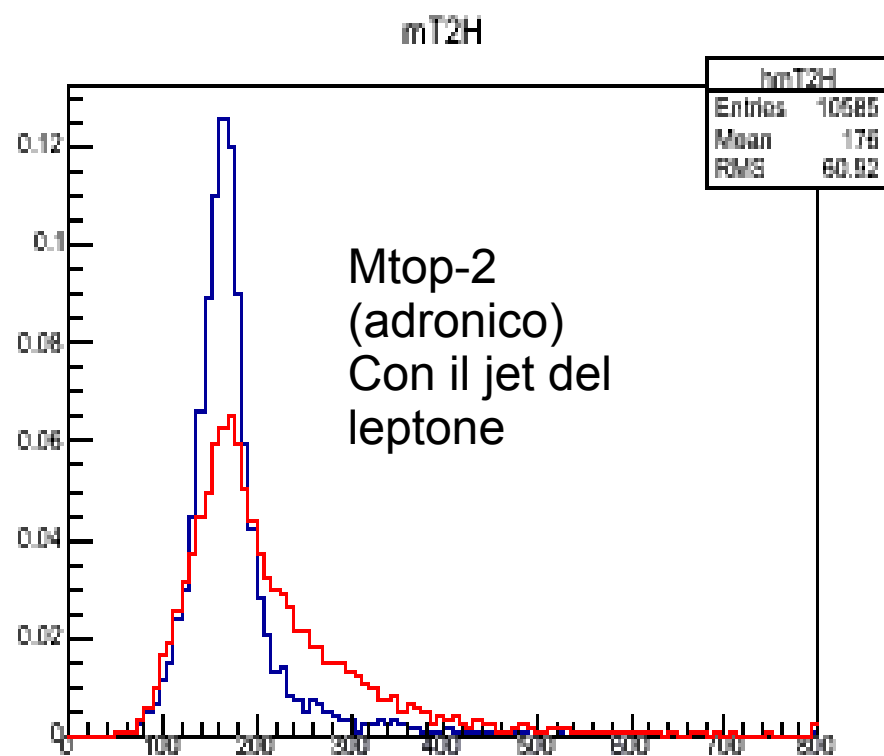
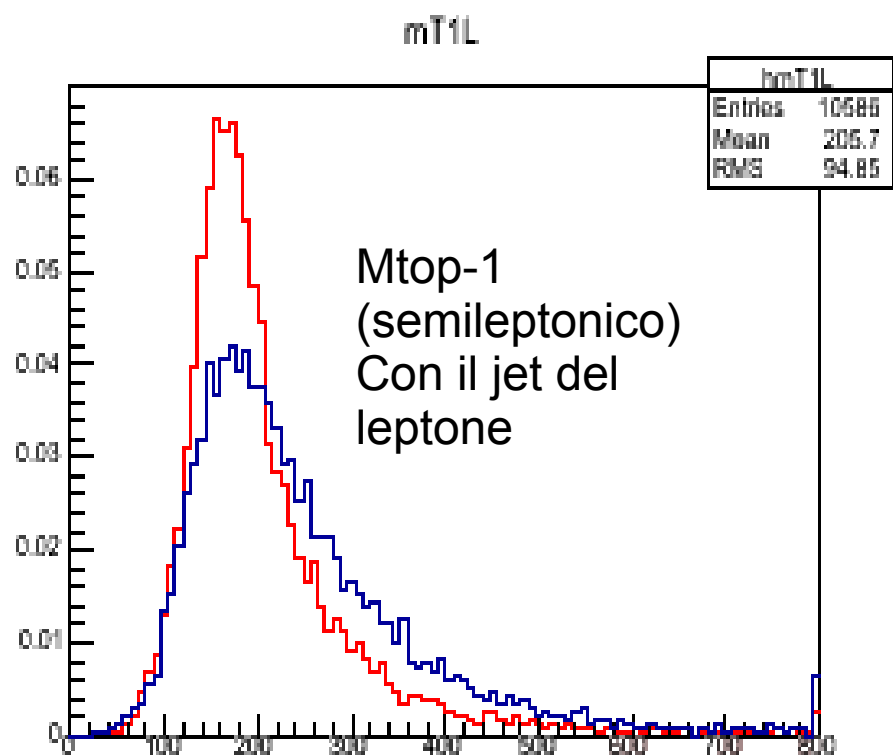


clWhH



Alcune Variabili Likelihood Leptone

- Analoghe distribuzioni di $\delta\phi$, δR del leptone relativo alla direzione del W adronico (in Backup)



Leptone da top semileptonico

Leptone da top adronico

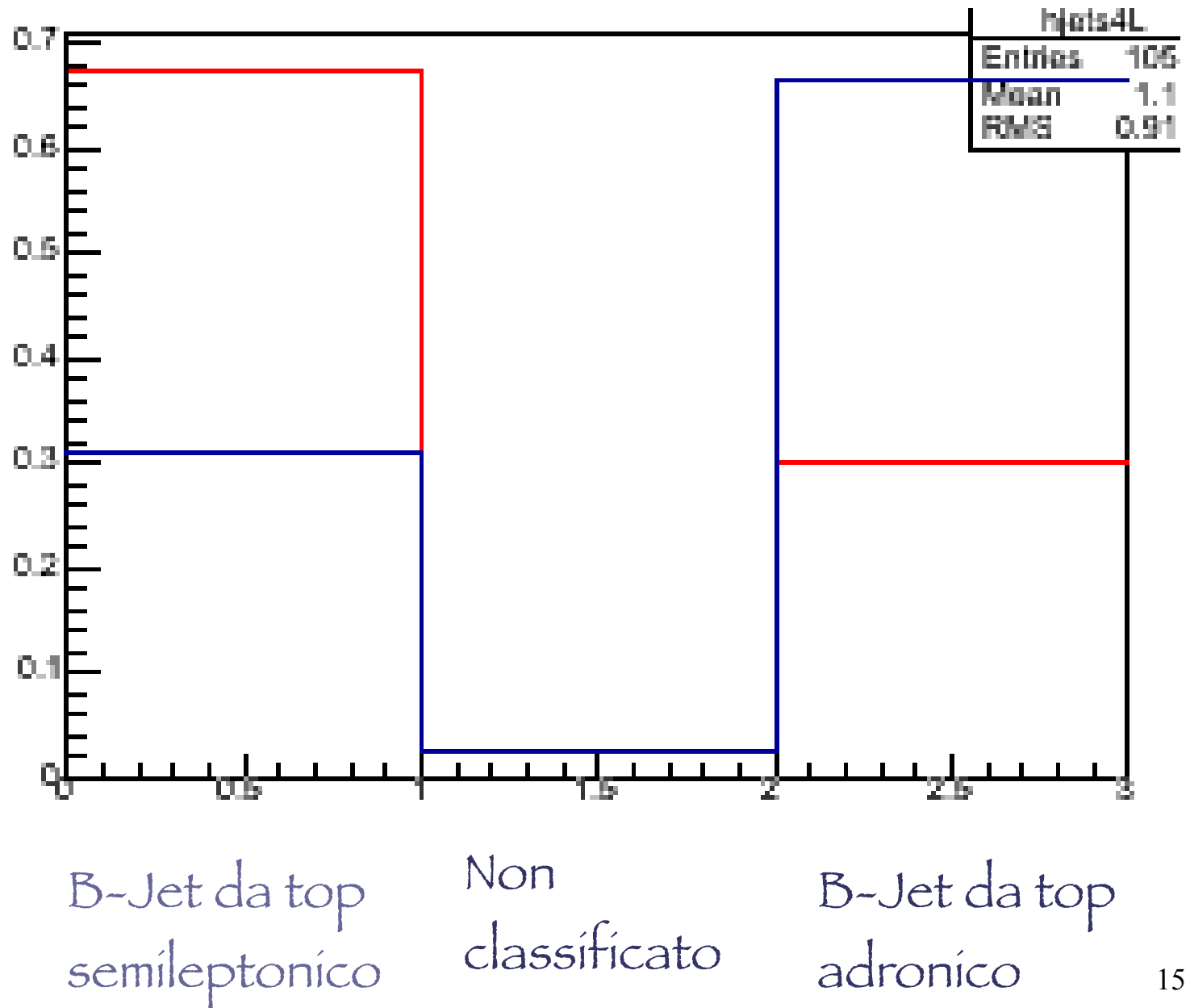
Jet del Leptone

Leptone da top
semileptonico

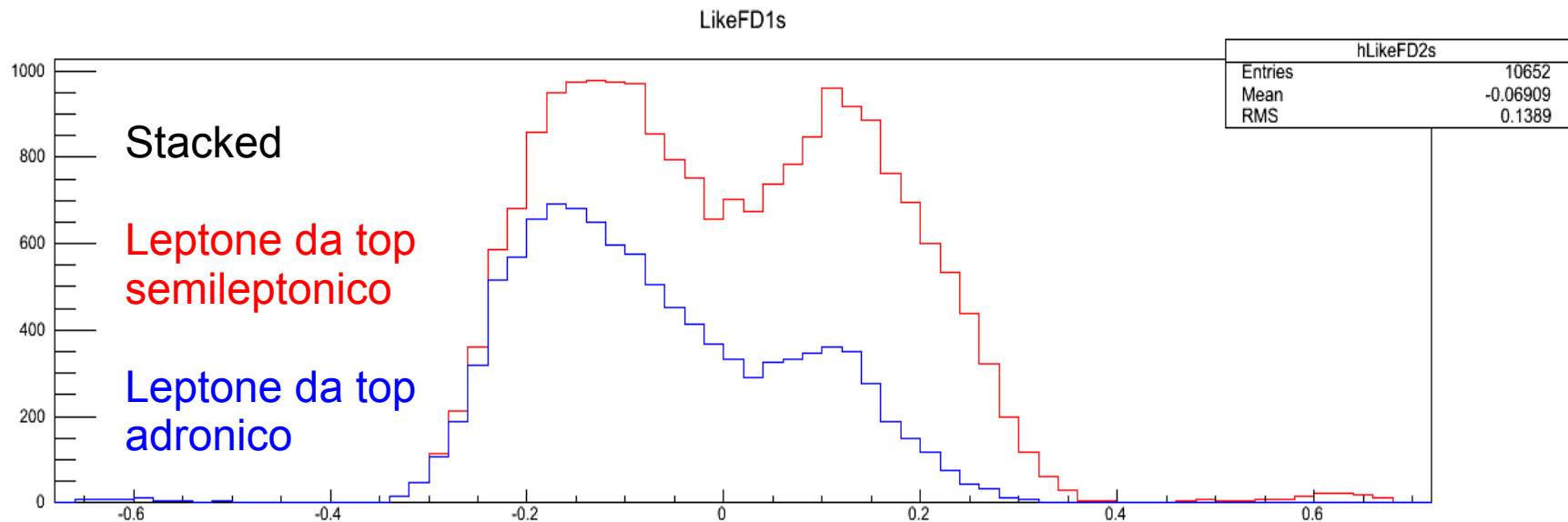
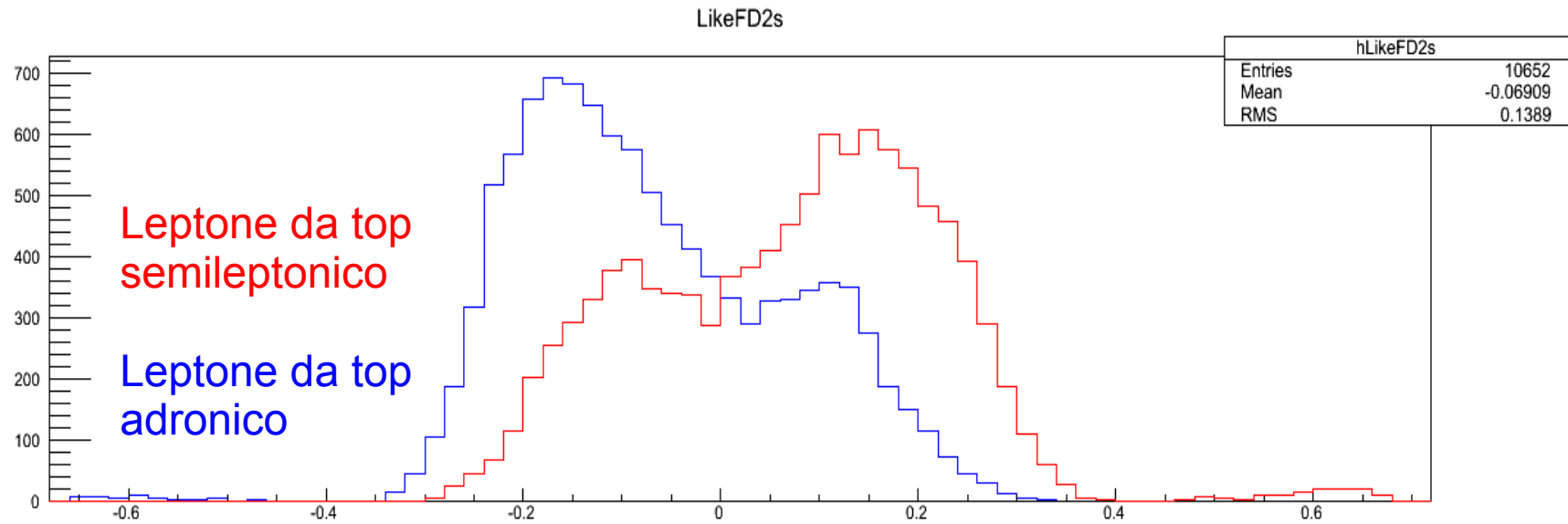
Leptone da top
adronico

$\omega=31\%$

Classificazione
da Step 1



Likelihood per il Leptone



Selezione e ricostruzione evento

Paolo R.

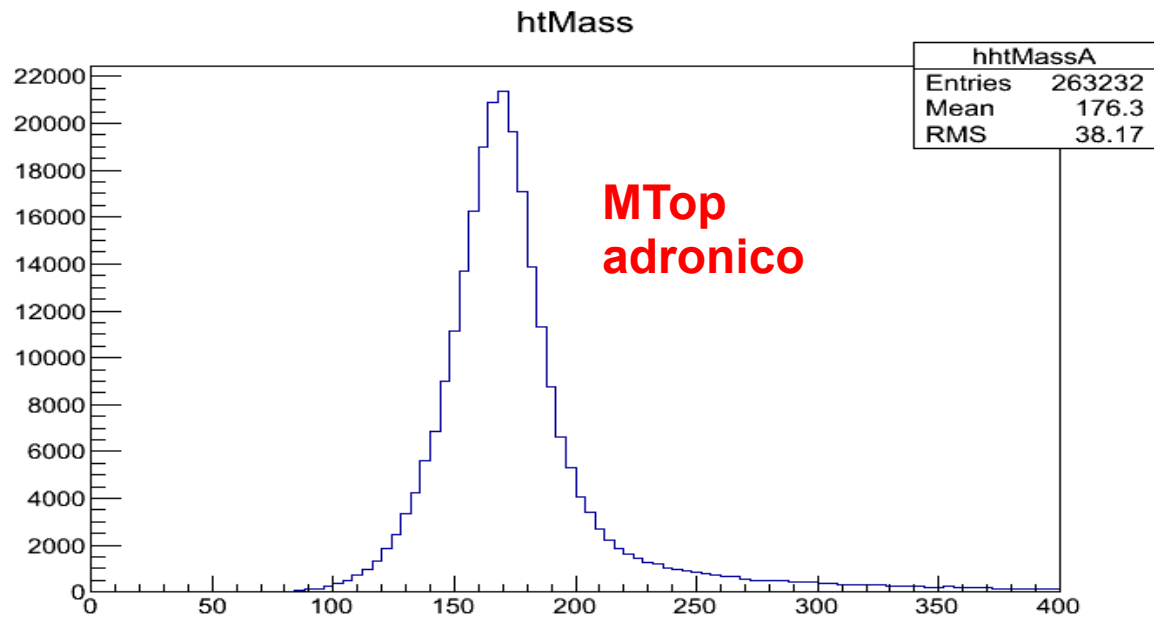
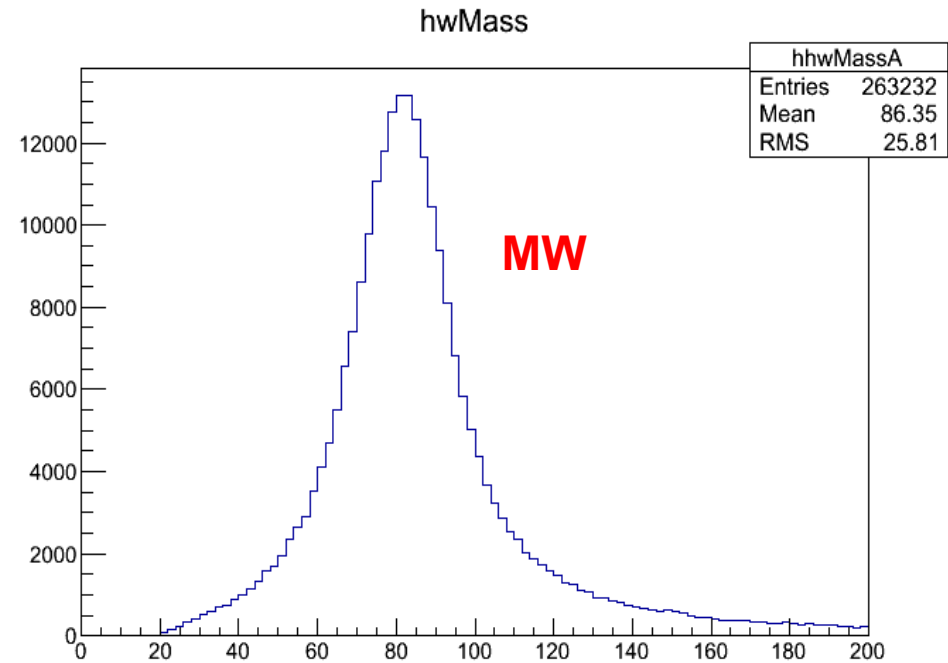
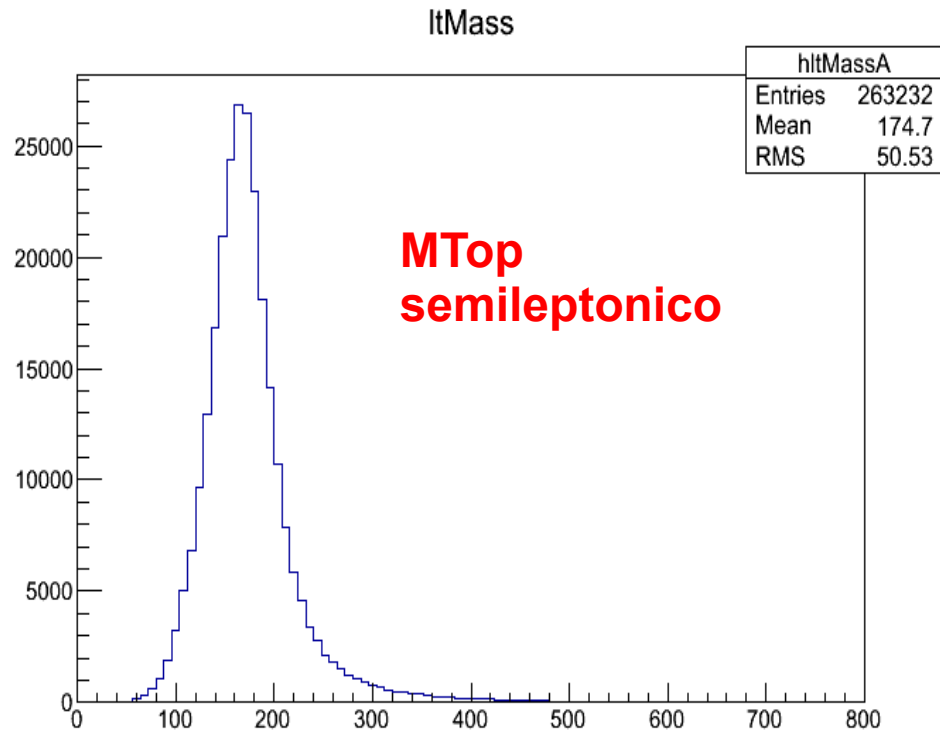
$\text{MET} > 20 \text{ GeV}$

$\text{Iso}(\text{Muoni}) < 0.3$

$\text{Pt}(\text{Jet}) > 30 \text{ GeV}$

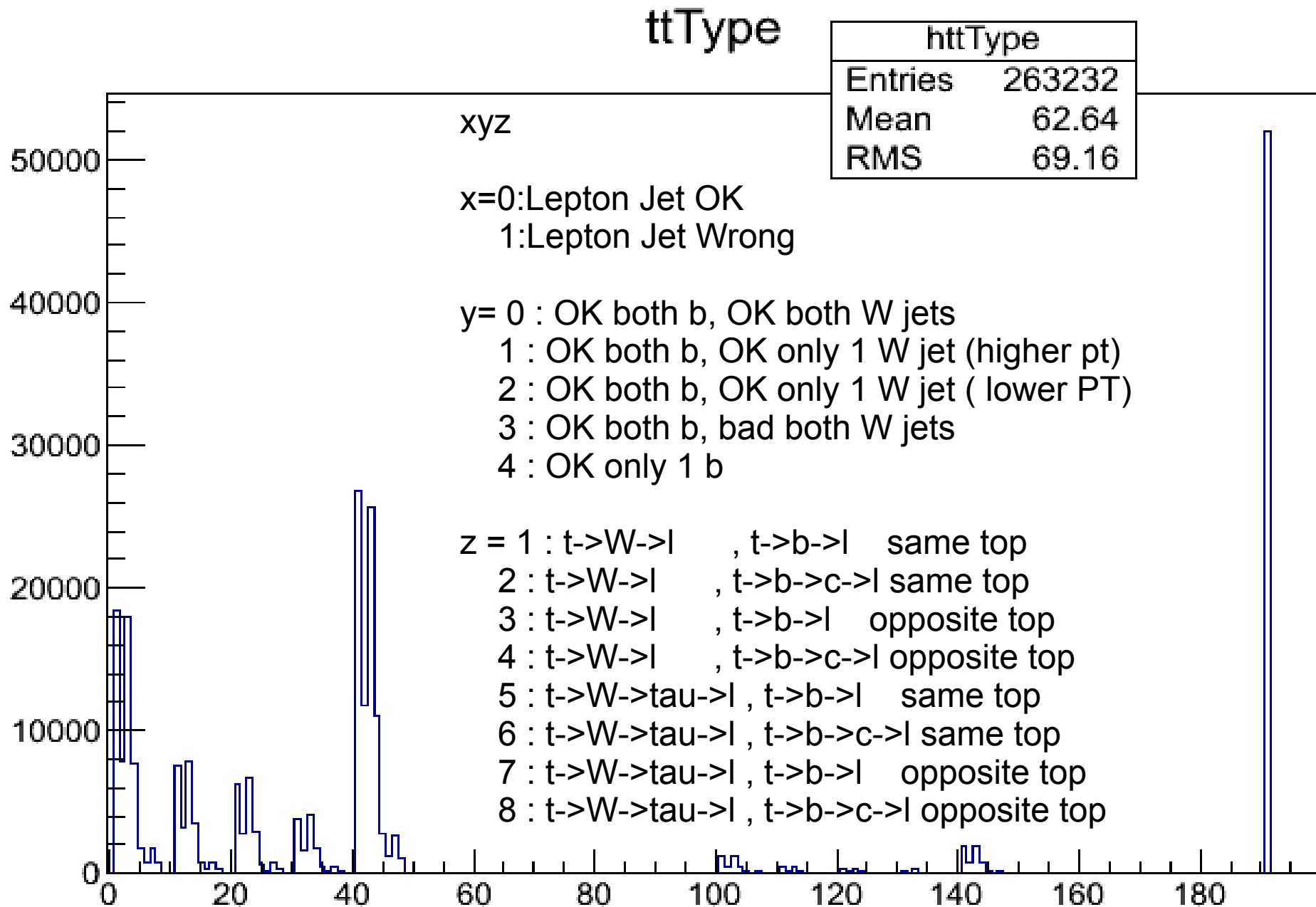
- Candidati B-jets: $\text{Btag} > 0.3$ or $\Delta R(\text{Jet-Mu}) < 0.2$
- Candidati W-jets: $\text{Btag} < 0.7$
- Candidati Top-leptonici: Mu isolato + 1 B-Jet
- Candidati Top-adronici: 2 W-Jets + 1 B-Jet (Jets diversi dal precedente)
- Si accettano le combinazioni con 1 B-Jet associato al Mu e l'altro con $\text{Btag} > 0.3$
- Si sceglie la combinazione in cui $X^2(\text{MW}) + X^2(\text{MTop-sl}) + X^2(\text{Mtop-adr})$ ha il valore minore
- Gli elettroni non sono ancora stati inclusi

Selezione e ricostruzione evento

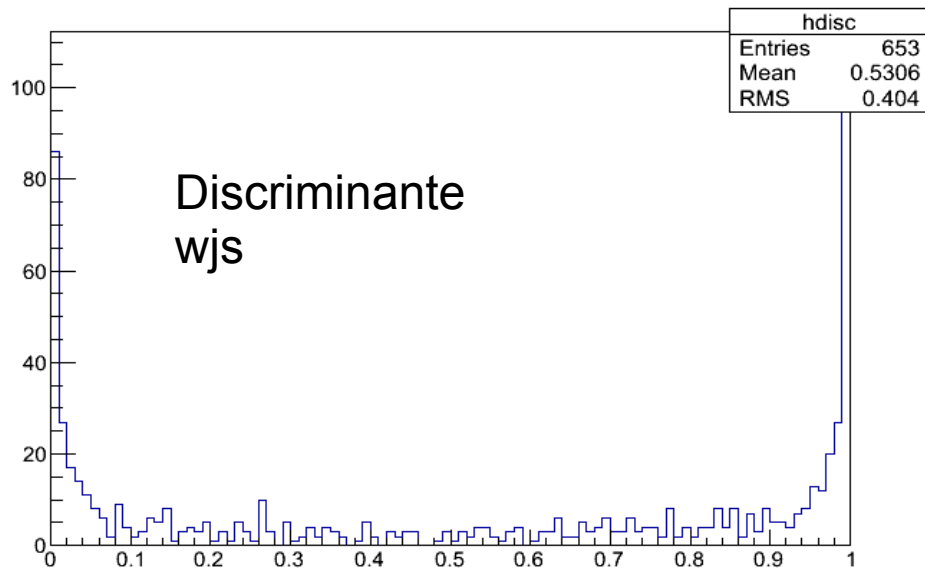
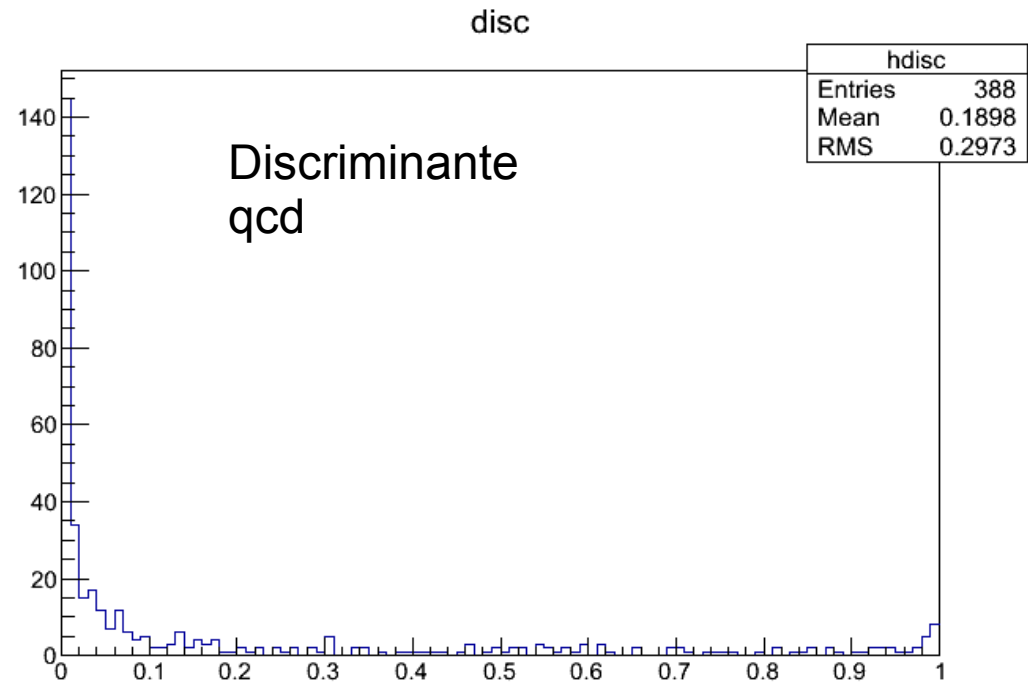
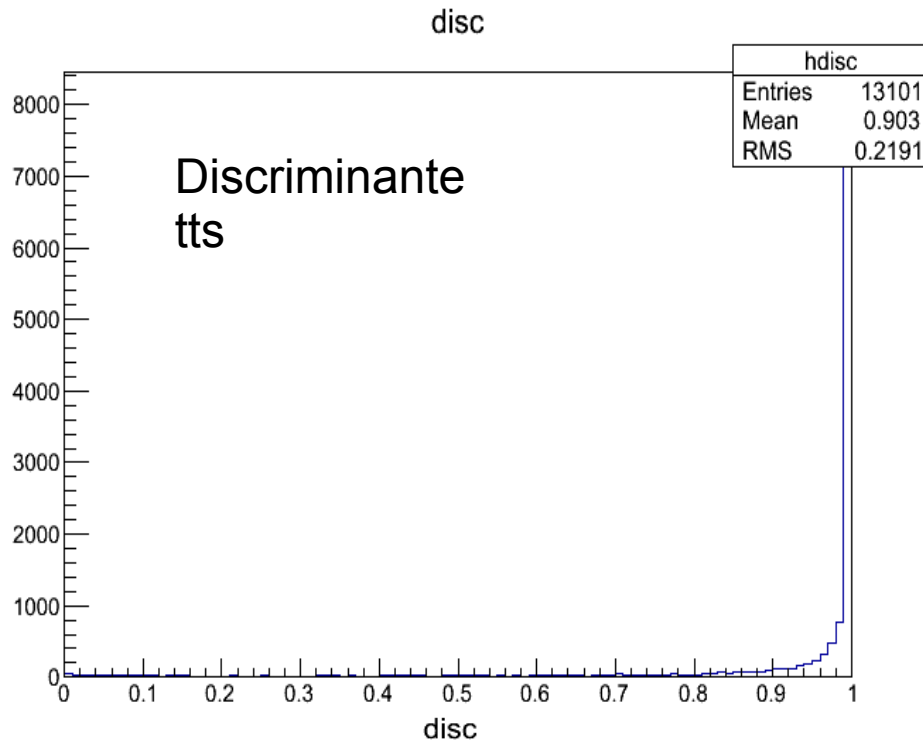


• Selezionati su 1 M di
eventi tt-semileptonico

Selezione e ricostruzione evento



Selezione e ricostruzione evento



Sample Stat. Evts reco

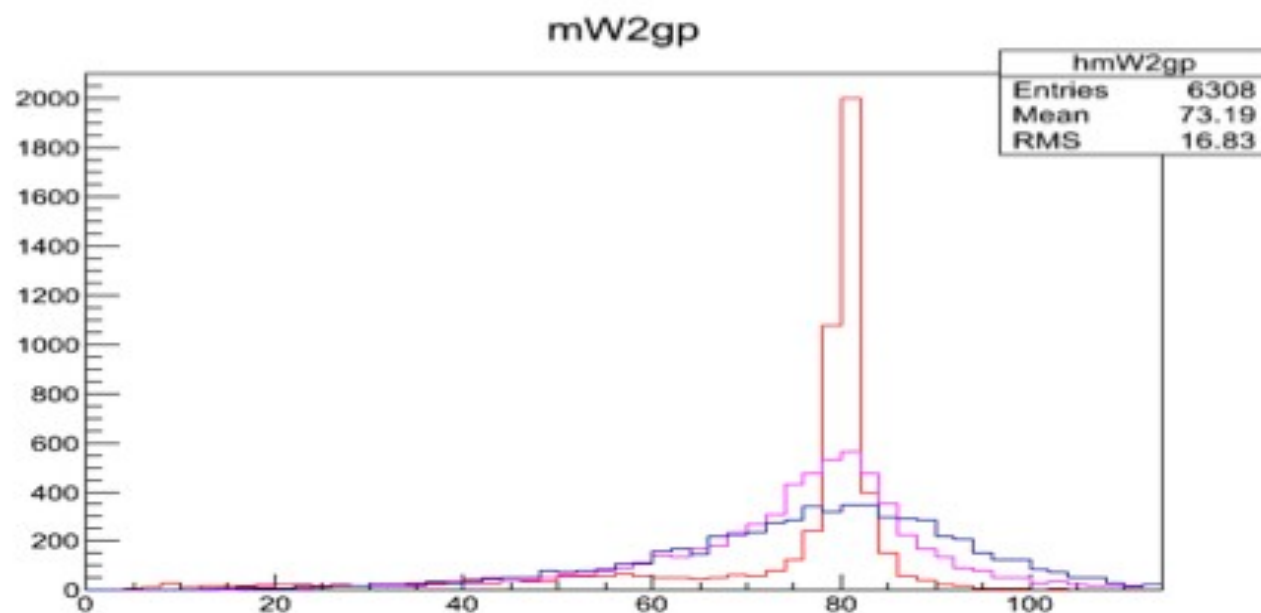
tts 50000 13101
ttf 50000 5927 (3386 OK)
dy1 50000 550
qcd 50000 388
ttw 37804 8151 (3356 OK)
wjs 50000 653

Prossimi Passi

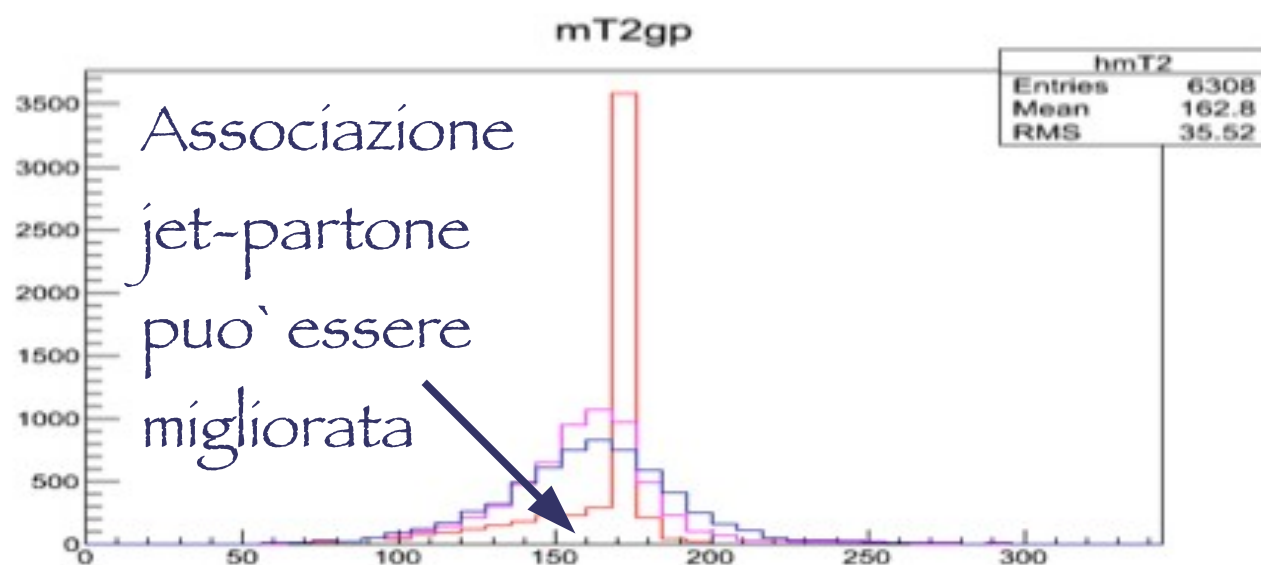
- Provare a migliorare il χ^2 del primo step con un fit cinematico (in corso utilizzando il codice di Stefano)
- Passare a una Fisher o altra MVA
- Studio dei fondi da leptoni di classi diverse (quasi immediato dopo avere congelato l'algoritmo)
- Combinazione dei due algoritmi (Ricostruzione evento e attribuzione del jet del leptone da B)
- Likelihood per il fit di χ

Backup

Masse invarianti generate vs ricostruite



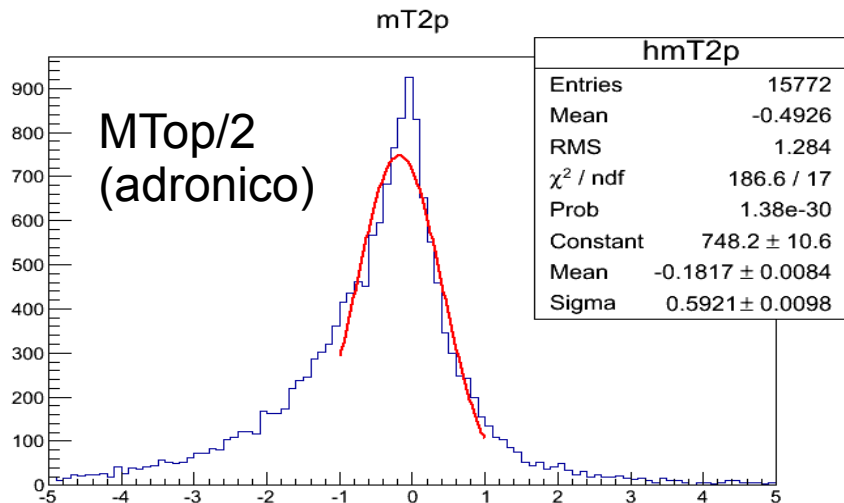
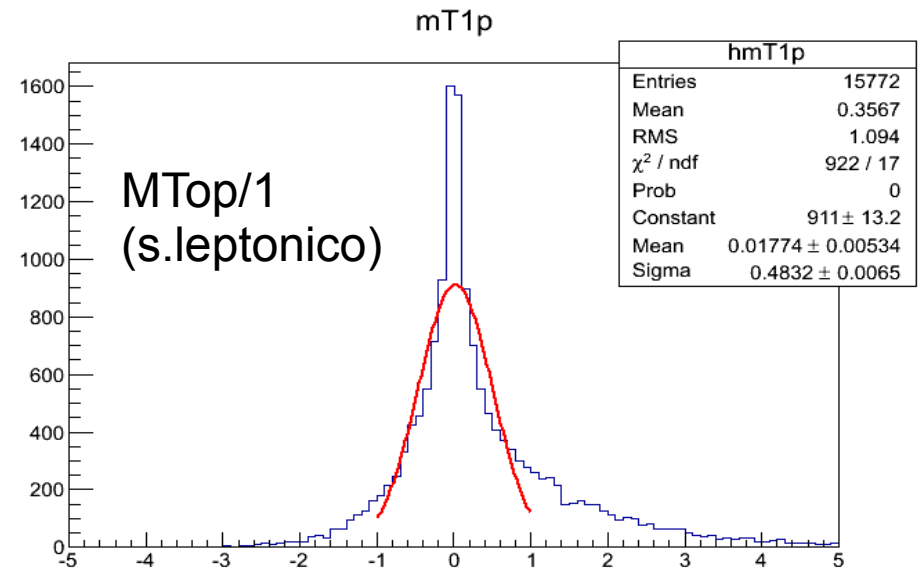
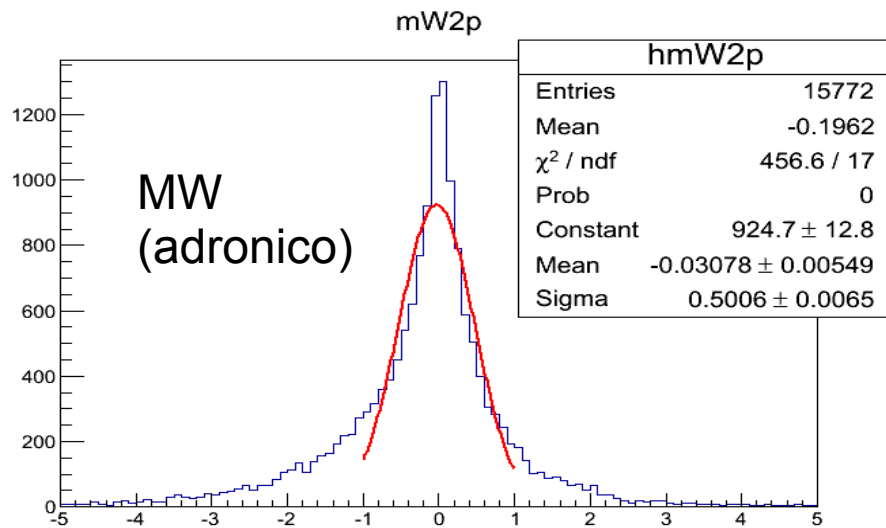
W fatto con jet
ricostruiti, jet
generati e
partoni



Top adronico
fatto con jet
ricostruiti, jet
generati e
partoni

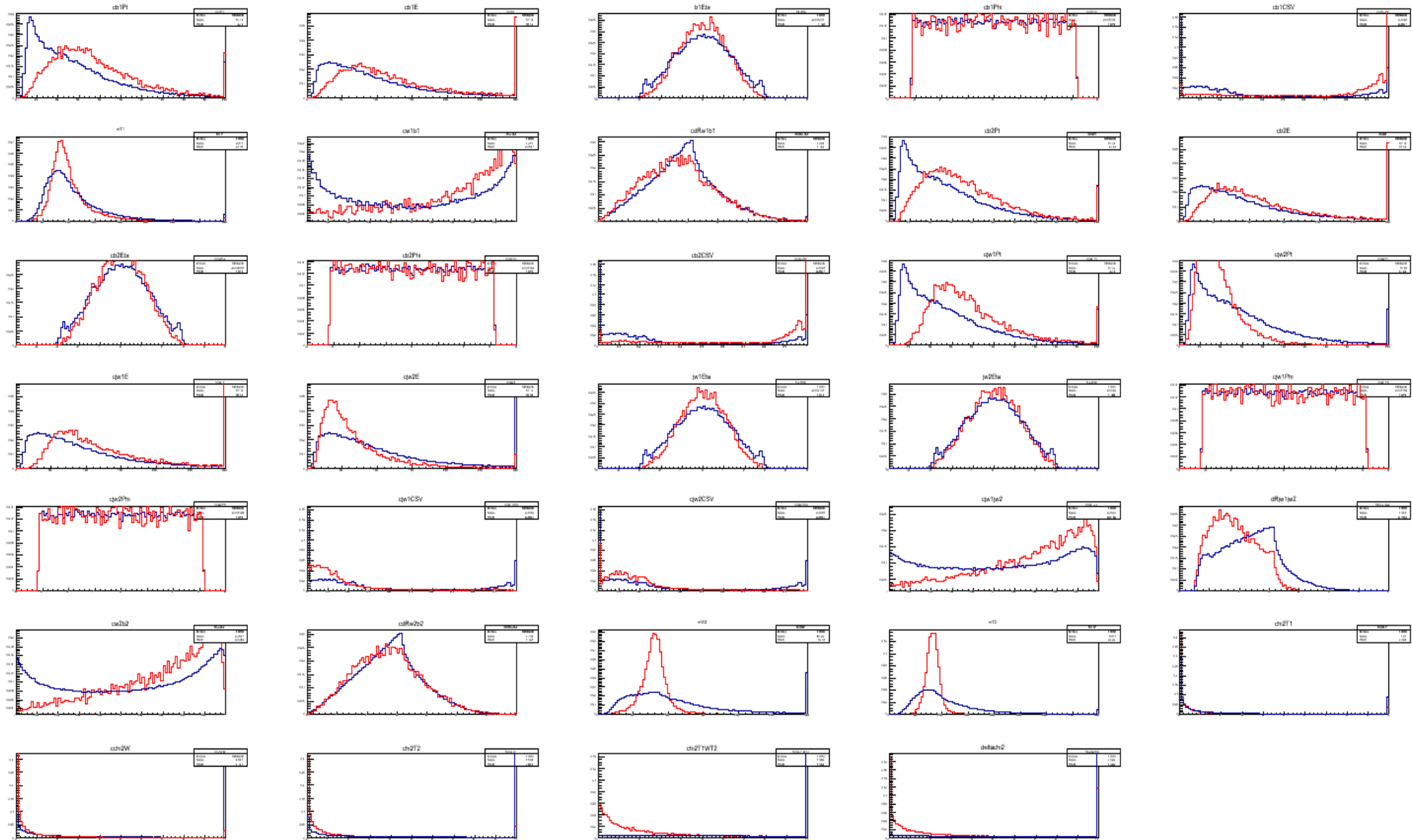
χ^2 per la ricostruzione dell'evento

● pulls non vengono corretti: il metodo può essere migliorato



● Eventualmente sviluppare un fit cinematico per la ricostruzione dell'evento.

Variabili Likelihood Evento



Variabili Likelihood Leptone

