

RICERCA DI RISONANZE JET-JET NEL CANALE lv_{jj}

Tesi di laurea magistrale in Fisica.
Anno 2012-2013

IMPOSTAZIONE DELLA TESI

Due parti principali:

1. Studio del segnale $WW/WZ \rightarrow l\nu jj$

- Selezione standard: il campione su cui effettuare l'analisi dell'esotico è definito applicando i tagli di base (v. slide successiva) usati per l'analisi di Modello Standard.
 - Skimming dei datasets su grid.
- Prosecuzione indipendente dello studio sul segnale: verifica che la misura di Modello Standard torni con quanto già ottenuto in ATLAS.

2. Ricerca di risonanze ad alta massa

- L'idea è un'analisi model-independent da effettuare con metodi di bump hunting.

SITUAZIONE

- ✧ L'analisi è svolta sugli stessi dati (2011) e le stesse simulazioni montecarlo usate per l'analisi di Modello Standard.
- ✧ Effettuata l'analisi standard, di seguito l'elenco dei tagli.
 - La stessa analisi è stata ripetuta sui campioni di dati e di montecarlo
 - Il campione di fondo di qcd è ottenuto applicando sui dati la selezione alla slide 4 modificando alcuni tagli:

Elettroni:

- L'elettrone deve passare i criteri di identificazione *medium++* e fallire *tight++*

Muoni:

- E' invertito il taglio sul parametro d'impatto lungo z

- ✧ Prodotte su grid ntuple skimmate: su di esse è applicata la selezione del decadimento leptonic del W e parte della selezione sui jet.

SELEZIONE APPLICATA

➤ Preselezione:

- Richiesto un vertice primario che abbia almeno tre tracce associate
- Lar-hole veto: nessun jet di $p_t > 20$ GeV che punti nella regione di malfunzionamento del Lar
- LArError < 1
- Good run list (richiesta solo per i dati)

➤ Selezione dell'evento $W \rightarrow l\nu$:

Elettroni:

- Trigger: $EF_e20_medium, EF_e22_medium$ o $EF_e22_medium1$ a seconda dei periodi.
- $P_t > 25$ GeV
- $|\eta| < 2.47$ escludendo la regione di transizione $1.37 < |\eta| < 1.52$
- Parametro d'impatto:
 $Z0 < 1\text{mm}, d0/\sigma_{d0} < 10$
- $El_ID = \text{tight}++$
- Altri tagli sulla qualità dell'elettrone
- Isolamento:
 - traccia: $\Sigma E_T/p_T < 0.13$ (in un cono di $R=0.3$)
 - calorimetro: $\Sigma E_{Tcorr}/p_T < 0.14$ (in un cono di $R=0.3$)
- Veto su un secondo elettrone che passi la stessa selezione con $p_T > 20$ GeV

Muoni (mu_staco):

- Trigger: EF_mu18_MG o $EF_mu18_MG_medium$ a seconda dei periodi.
- $P_t > 25$ GeV
- $|\eta| < 2.4$
- Parametro d'impatto:
 $Z0 < 1\text{mm}, d0/\sigma_{d0} < 3$
- $MU_ID = \text{combined}$
- Altri tagli sulla qualità del muone
- Isolamento:
 - traccia: $\Sigma E_T/p_T < 0.15$ (in un cono di $R=0.3$)
 - calorimetro: $\Sigma E_{Tcorr}/p_T < 0.14$ (in un cono di $R=0.3$)
- Veto su un secondo muone che passi la stessa selezione con $p_T > 20$ GeV

- Trigger object matching
- 'E_t^{miss} cleaning'. Eliminati gli eventi con jet che soddisfano:
 - $\Delta R_{jl} > 0.3$
 - $p_T > 20$ GeV
 - $isBadLooser == 1$
- $E_t^{miss} > 25$ GeV
- $M_t > 40$ GeV

➤ **Selezione dei jets:** sono utilizzati solo i jet che passano i seguenti criteri.

- $P_t > 25 \text{ GeV}$
- $|\eta| < 2.8$
- $\Delta R_{j1} > 0.5$
- `isBadLooser != 1`
- Jet vertex fraction > 0.75

➤ **Si richiede**

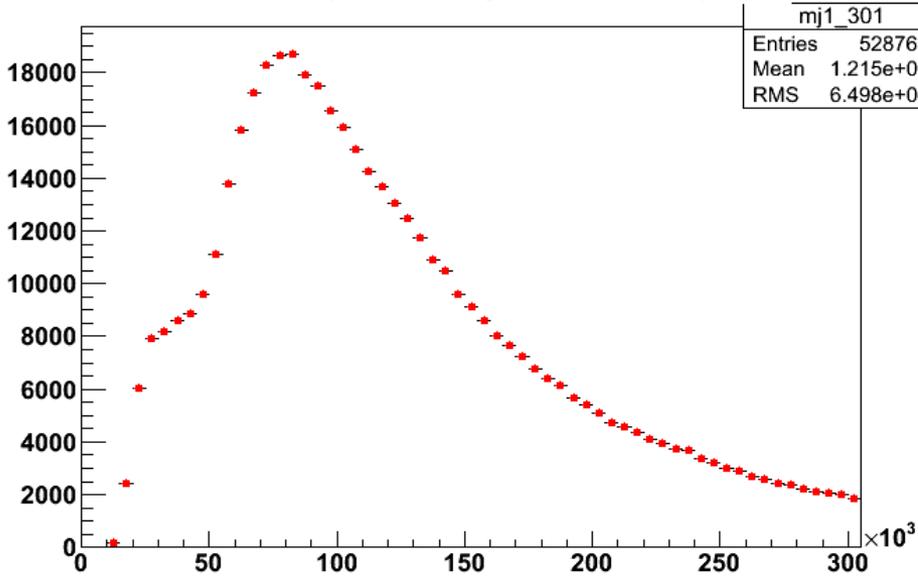
- $\Delta\phi(E_t^{\text{miss}}, \text{lead. jet}) > 0.8$

✧ La massa invariante jet-jet è calcolata utilizzando i due jet a più alto p_T .

- Sono stati realizzati plot di M_{jj} anche utilizzando il secondo e il terzo o il primo e il terzo jet in ordine di p_T , non riportati perché al momento questa analisi non è stata ripetuta sull'intero dataset.

MASSA INVARIANTE JET-JET NELLA REGIONE DEL SEGNALE

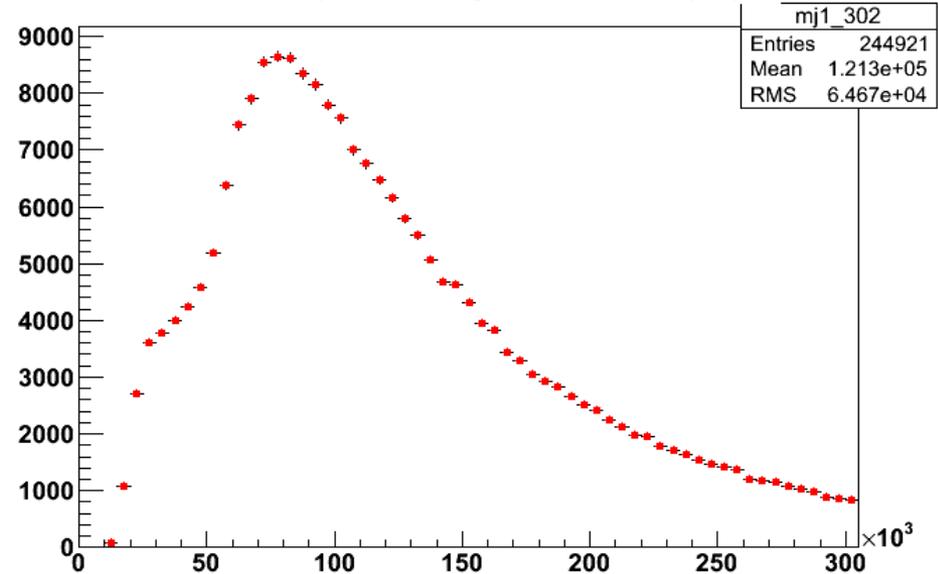
data Mu: (W events+jet selection+Dphi)



Canale μ

✧ Distribuzioni ottenute con i tagli alle slide 4-5

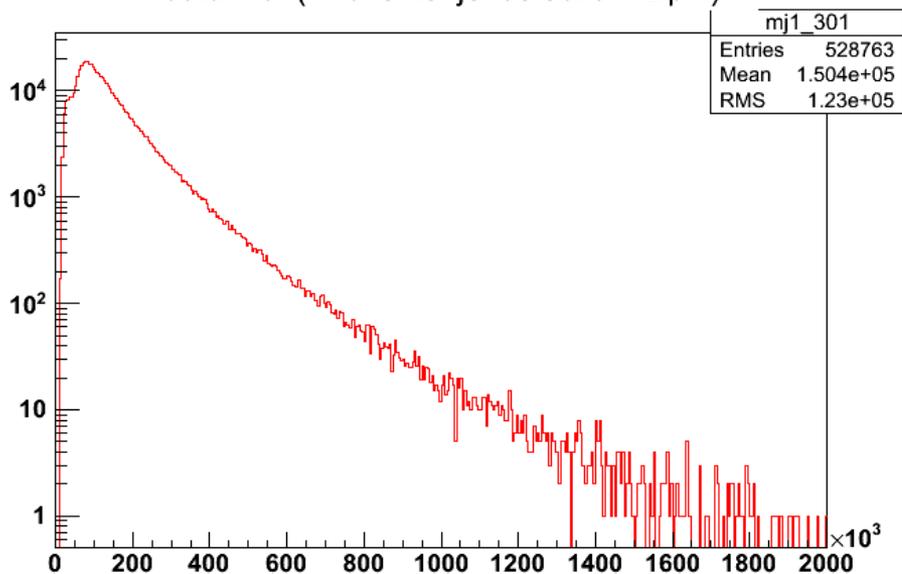
data EI: (W events+jet selection+Dphi)



Canale e

MASSA INVARIANTE JET-JET SULL'INTERO RANGE COPERTO DAI DATI

data Mu: (W events+jet selection+Dphi)

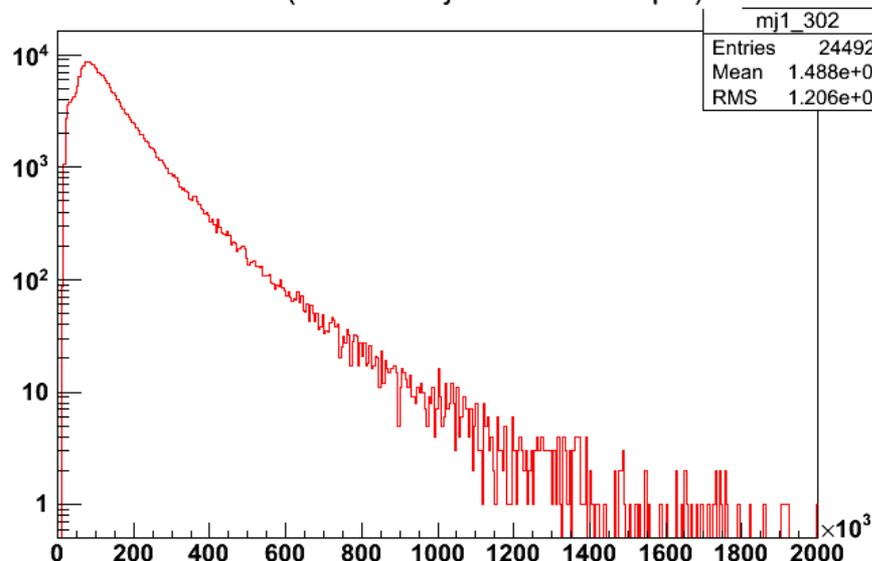


Canale μ

✧ Distribuzioni ottenute con i tagli alle slide 4-5 (scala semilogaritmica)

✧ Lo spettro di massa arriva ad avere qualche evento a 2000 GeV

data El: (W events+jet selection+Dphi)



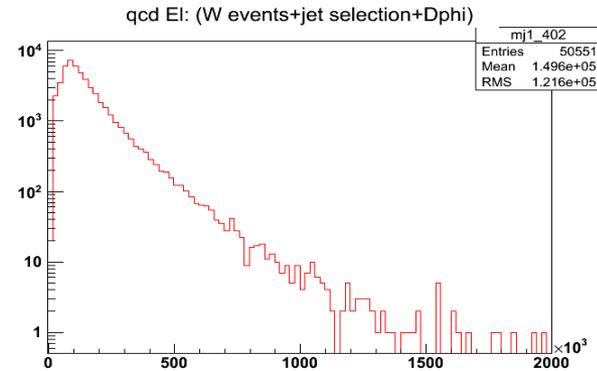
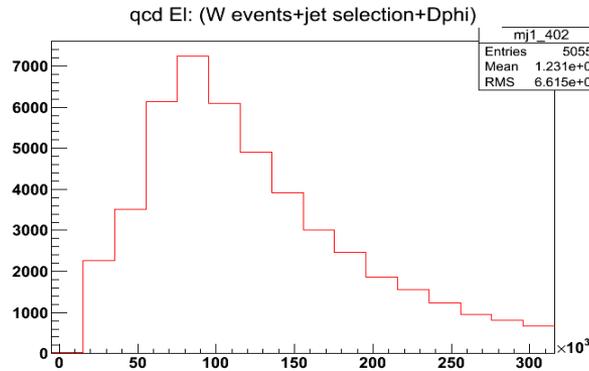
Canale e

MASSA INVARIANTE JET-JET PER I FONDI

- ✧ L'intera analisi è stata fatta anche per i montecarli e il fondo di qcd. A causa di un errore del programma ho dovuto rifare le ntuple di montecarlo e non ho avuto il tempo di preparare i plot.

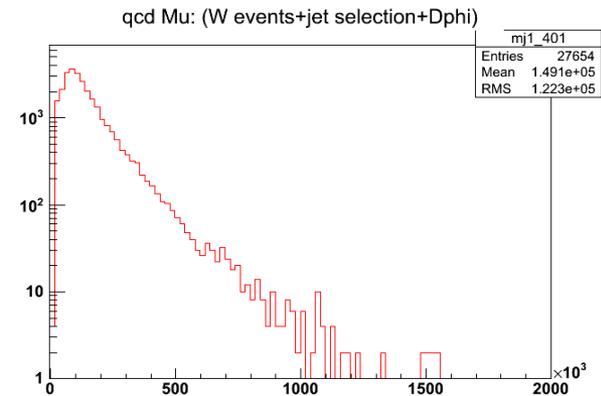
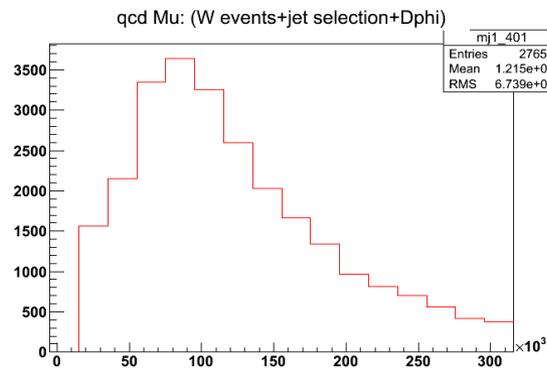
QCD

Canale e



QCD

Canale μ



- ✧ I dati di QCD non sono normalizzati rispetto ai dati reali: normalizzazione e confronto con i risultati del cut-flow in corso d'opera.