

CONTROCOMMENTI A BELLETTIN

Accelerator complex

- "MEGLIO INVERTIRE IL DISCORSO" in Sezione "Injection e collisions":

che vuol dire?

•

Detectors

•

- **L00 PIU' CHE IL PITCH INTERESSA CITARE LA RISOLUZIONE NELLA COORDINATA TRASVERSA**

Incluso figura 3.5b. Se non sbaglio L00 è stato proposto per migliorare la risoluzione in parametro d'impatto. Non credo che aiuti molto in σ_{PT}

- **Each tower consists of alternating layers of passive absorber material (Pb in the front and Fe in the rear compartment) and plastic scintillator for shower sampling. NOO! NON NEL CENTRALE. CORREGGI.**

Ho controllato in molte tesi e l'unica cosa che è specificata nel centrale è che gli scintillatori sono di polystyrene (CEM) e/o acrylic (Plexiglas). Quale è il problema? Ciò che mi corregge è copiato direttamente dalla mia tesi di laurea

- The CEM energy resolution is:

$$\frac{\sigma_E}{E} =$$

$$13.5\% \sqrt{\theta}$$

$$E_T [\text{GeV}] \sin^2 \theta$$

$$+ 2\% \quad (2.6)$$

SONO SEMPRE IN DIFFICOLTA' CON QUESTA FORMULA

$$\frac{\sigma_E}{E} = \frac{\sigma_{ET}}{ET} \quad (\text{angolo non ha errore}) = \frac{13.5\%}{\sqrt{E_T}} + \dots$$

perché più aumenta l'angolo più aumenta l'assorbimento -> aumenta errore

- Rivedere paragrafo luminosità in quanto è stato modificato notevolmente

Object identification

- and time informations
-

information non ha plural

- Axial tracking reconstruction: at the beginning tracks are reconstructed
 - in the transverse plane (2D) by using axial superlayers only. Two algorithms
 - ("Segment-linking" and "histogram-linking") are run in parallel for this purpose
 - (Sec. A.1). **Ma veramente in questa tesi e` opportuno informare il lettore di questa tecnicita`?**

Ho tolto tutte le parti del segment and histogram linking.

- Tracking Algorithms **Ti accingi a dare molti dettagli sul tracking. Sara` bene premettere perche` lo fai, ossia perche` questi dettaglio sono funzionali all`analisi dati di questa tesi.**
 - Tracking algorithms exploit the information from the COT and silicon sub-detectors.

messa ulna nota a pie di pagan: In the following we describe carefully the different CDF tracking algorithms which are used especially for isolating the jets carrying b-flavor (Chap. 5). Improving the efficiency in recognizing those jets was one of my main task at CDF.

- Electron **"objects"** are formed from energy clusters in neighboring towers of the calorimeter. A central electron cluster ($\eta_{\text{det}} < 1:1$) is composed of an electromagnetic
 - seed tower ($E_T > 2 \text{ GeV}$) and at most one additional tower, which is adjacent
 - to the seed tower in η_{det} and within the same wedge Perche` at most?**Detto cosi` fa poco senso. Ci sara` una condizione sulla energia segnalata da questa torre aggiuntiva e un taglio su eventuali segnali dalle altre torri.**

is composed of an electromagnetic seed tower ($E_T > 2 \text{ GeV}$) and at most one additional tower ($E_T > 0.1 \text{ GeV}$), which is adjacent to the seed tower in η_{det} and within the same wedge.

- A systematic uncertainty on the
 - electromagnetic scale of 0.3% is assessed to cover **the residual scale fluctuations for different CEM response over time**. The stability of the WHA and CHA scales is verified with the mean
 - energy deposited by muons with $p_T < 1$ in $W \rightarrow e^+e^-$ events (Fig. 3.4). A systematic
 - uncertainty on the electromagnetic scale of 1.5% is assessed. For PHA, samples
 - **made** of muons and generic jets are both used to **ensure verify** the stability of the scale.
 - For a typical jet the average deposit in the CEM calorimeter is about 70%. **Che cosa vuol dire questa improvvisa osservazione? In che modo serve al controllo della scala? Devi spiegarlo.**The
 - systematic uncertainty on the energy scale stability is about 0.5%.

By considering the above uncertainties and the typical jet the average deposit in the CEM calorimeter, which is about 70%, the systematic uncertainty on the energy scale stability is about 0.5%.

la media pesata $70\% * 0.3 + 30\% * 1.5 = 0.66$; ma l'articolo <http://arxiv.org/pdf/hep-ex/0510047v1.pdf> pag 8 mette 0.5 (forse è stato arrotondato frettolosamente)

- Figure 3.4: Left plot: mean invariant mass of $Z \rightarrow e^+e^-$ candidates versus run number for events with invariant mass between 86 GeV/c² and 98 GeV/c². Events with two electrons in the central calorimeter or one electron in the central and one in the plug calorimeters are shown with full or empty circles respectively. Right plot: mean energy observed in the CHA/WHA for muons with $p_T > 20$ GeV/c from $W \rightarrow e^+e^-$ candidate event versus run number. In both plots the dashed line indicate the estimated uncertainties on the stability of the energy scale (0.3%/1.5% in the left/right plots) **devi dire se sono state applicate delle correzioni per correggere la deriva della scala e ottenere queste risposte.**

non capisco: qui si controlla solo la stabilità della scala e si decide l'errore sistematico. Non si applica nessuna correzione

- **However, the derivation of the primary parton energy from the measured jet energy jet**

- **definition** should satisfy the following requirements :

Ho lasciato However, the jet definition should satisfy the following requirements in quanto la sua proposta non è appropriate per esempio col punto 3

- the **simulated parton-to-jet process Predictions for jets** should be infrared and collinear safe: **a measured jet cross section should not turn into a different parton energy change** depending on whether the **original parton radiated**

jet cross section should not turn into energy? Ho messo questo

the simulated parton-to-jet process should be infrared and collinear safe: a measured jet cross section should not change if the original parton radiated a soft parton or splitted into two collinear partons.

- **The reconstructed transverse energy should not be sensitive to longitudinal Lorentz boosts.** Che vuoi dire? A parte il fatto che l'energia trasversa è un invariante per boost longitudinali, quella *ricostruita* è un dato sperimentale, la cui definizione dipende solo dal segnale dei calorimetri. Vuoi forse parlare del partone originale? Chiarisci o toglilo.

should not be sensitive to longitudinal Lorentz boosts.

Delta eta e phi, ET sono invarianti sotto boost longitudinali. QUINDI la definizione del jet è invariante

- (3.15) in questa formula a sinistra c'è un vettore, a destra uno scalare. Se togli la freccia di sinistra definisci giustamente la energia scalare mancante, ma poi non ne puoi fare uso per calcolare masse trasverse. Conviene sommare vettori anche a destra.

è un vettore anche a destra a due componenti(...[cos,sin])

- **neutrino's** transverse energy
genitivo sassone per un oggetto inanimato?

Identification of b-jets

- Also, since the **B-hadrons are normally the leading secondary within the jet, because of the**

-
- 51
- 52 Chapter 4. Identification of bottom jets
-
- **large boost characterizing B-hadrons, they have a large forward boost and the average momentum of their decay particles the reconstructed tracks**
 - **is to be larger than that of secondaries in with respect to the tracks composing** light-quark jets. Finally,

Ho cambiato leggermente. Le faccio notare che ciò che dico sotto rispecchia la filosofia con cui è stata trainata la bness (tracce da B hadrons in bjets contro tutte tracce da light quark jets)

Also, since the B-hadrons are normally the leading secondary within the jet, they have a larger forward boost and the average momentum of their decay particles is larger than the average track momentum in light-quark jets.

665.2 A particular b-jet identification tagger: Jet-Bness 67

- These values are respectively defined in the point **and plane non giusto. Il piano di massimo avvicinamento non è definito, ed il segno del parametro di impatto è definito in altro modo (vedi fig. 4.10). Invece di cercare di risparmiare le parole devi essere chiaro e corretto** of closest approach to
 - the z-axis

Ha region. Observables in this category include the track's displacement along the beam direction z_0 and the track's signed impact parameter d_0 (Sec. 4.1).

- In Fig. 4.2 those input variables are displayed by separating tracks from B-hadron versus the rest. Input variables are built from PYTHIA MC ([52]) ZZ ! 4 jets. **Se tu avessi preso getti da gluone come fondo avresti trovato una separazione minore? Mi sembra impensabile che nel gruppo non ti abbiano già fatto questa obiezione. Come se ne esce? Ora che abbiamo sviluppato un codice per distinguere getti di gluoni da getti da quarks potremmo controllarlo almeno In simulazione.**

ci penso

- The parent jet ET is further

- used as input variable in order to exploit the residual discrimination power which

- comes from the correlation between track observables and jet ET

Questo è interessante. L'adrone B si porta via la massima parte dell'impulso del quark b primario (leading particle effect). e la cinematica dei suoi prodotti di decadimento dipende certamente dall'energia del b (ossia dal parent jet Et). Hai studiato in dettaglio in simulazione questo effetto?

Putroppo no.

- This process is iterated until the contribution of each track to the χ^2 is either below 50, or there are less than two tracks left. In the former case, a secondary

vertex **is** may be (perche 'is'?) **Non chiaro per nulla. A che punto del processo sei certo – o meglio definisci - che c'è un vertice secondario?**

Ho invertito: vediamo se è più chiaro. $\chi^2 \geq 2$ tracce significa che trovo un vertice nel piano trasverso

This process is iterated either until there are less than two tracks left, or the contribution of each track to the fit is below 50. In the former case, no inputs from displaced vertices can be used. In the latter case, a secondary vertex is found

- **Che importa che ci siano traccie che contribuiscono per meno di 50 al χ^2 di un fit?)**

50 è stato scelto come soglia massima. Immagino sia derivato da studi di purezza vs efficienza. Se il χ^2 cresce troppo c'è molta possibilità che la traccia non appartenga a quel vertice

- **Ma tutto questo è in simulazione. Hai mai potuto confrontare fra loro questi getti in dati di sapore certificato (so che non è facile)?**

Wesley et al. l'hanno fatto con $Z+1$ jet (light quark) e $t\bar{t}$ (b). Veda dopo. La certificazione è opinabile, ma...

- The two sharp peaks **features** of the jet b -ness distributions are a result of the discrete inputs to the ANN. **Interessante e forse vero, ma se non lo spieghi nessuno capirà perché debbano venire questi picchi.**

Immagini che ci sia solo un input discreto. La NN output passa da nessuna discriminazione (quando light e b hanno lo stesso input) a una discriminazione eccellente (otherwise). Ciò si traduce in un grossa differenza nell'output. Ora mescoli il tutto con anche input continui e si ottiene ciò che vede. Discorso molto qualitativo, ma mi ha convinto.

- **The** uncertainty on the mistag rate **is are** computed as
 - follows:
 - $\frac{1}{N}$
 - $\frac{1}{(1 - f_B)^2}$
 - $\frac{1}{m_{raw}(b)(1 - m_{raw})}$ **mi sorprende che il primo termine entro parentesi quadra non sia al quadrato**
 - N
 - $+\frac{1}{(e(b)f_B)^2} + (4.3)$
 - $\frac{1}{(f_B[se(b)e(b) - m(b)])^2}$

Da fare

- **Similarly**, we can write the expression for the uncertainty **ies** on the b-tag
 - e_ciciency **as follows**: 2
 - $\frac{1}{N}$
 - $\frac{1}{e(b)}$
 - $\frac{1}{(1 - f_L)^2}$
 - $\frac{1}{e_{raw}(1 - e_{raw})}$
 - N
 - $+\frac{1}{(m_{fL})^2} + (4.4)$
 - $+$
 - X
 - X
 - $\frac{1}{N}$
 - $\frac{1}{[N(1 - f_L)]^2} - [(e + s_m)(f_L - f_X)$ **mi sorprende che il primo termine entro parentesi tonda non sia al quadrato**

Da fare

- Figure 4.7: The e_ciciency of a b-ness cut in data (solid black line, dashed lines

- represent **the uncertainty bands**) and Monte Carlo (solid green line) as a function of a cut on
- jet bness for the highest (left) and 2nd highest (right) b-ness jets in an event. **We**
- **see Our simulation typically** over-predicts the e_ciency measured in data, and thus
- needs to be corrected for. **Le bozze erratiche di queste distribuzioni non sono di natura fisica. Dovresti aggiungere una frase per spiegare la loro origine.**

Da fare

- Figure 4.9: The di_ference in e_ciency between data and Monte Carlo (center solid
- line) and its uncertainty (dashed lines) relative to the e_ciency in the Monte Carlo
- as a function of the cut on jet b-ness for the highest (left) and 2nd highest (right)
- bness jets in an event. **Lo zitterbewegung di queste curve e` sempre piu` vistoso e difficilmente tollerabile. Devi assolutamente giustificarlo**

Da fare

- **SecVtx is also used as a first step in b-ness. Dio sa perche` ti sei impelagato nel suddetto b-ness. Non pensi che il tuo lavoro sarebbe stato altrettanto efficace, e piu` semplice da fare e da spiegare se tu avessi usato SecVtx?**

due ragioni

la bness è un output continuo, quindi il taglio può essere ottimizzato.

c'è un'altra analisi WZ->Inubb con secvtx Justing Keung

Ma sono d'accordo con lei che l'ottimizzazione non conta a nulla, dal momento che fa solo migrare eventi da notag a tag regions. Tempo fa è stata presa questa decisione. Forse si è sbagliato

- However, the downside of the RomaNN tagger is that it doesn't guarantee to
 - for a displaced vertex or to always have sufficient information to reliably tag a jet
 - (~ 21% of the MC b-jets). **Che vuoi dire? Questo è inconsistente con la greater efficiency proclamata sopra. Cambia e spiega bene (vedi il primo paragrafo di pag, 69)**

Il fatto che romaNN non riesce sempre a costruire un altro vertice non gli impedisce di essere superiore a secvtx (anch'esso ha lo stesso problema). Qui voglio solo mettere in luce pregi e difetti dei diversi b-taggers. Se lo si confronta con la bness (figura B.5) si può capire che, nonostante il romaNN abbia quel difetto, fa comunque meglio della bness, che "non ha bisogno" di ricostruire un vertice secondario.

In conclusione:

1 quando il vertice secondario viene ricostruito romaNN batte tutti in potere discriminante.

2 nel restante campione romaNN perde overall (media di 1 e 2) romaNN vince tutto si basa sui MC

Jet Energy Corrections

- Figure 5.2: $\langle E=p \rangle$ versus incident particles momentum for electrons and positrons
 - from $W \rightarrow e^+e^-$ and $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ data (closed triangles and circles) and MC (open triangles and circles). **sapresti spiegare perché $\langle E=p \rangle$ sotto 10 GeV? Inoltre, attorno ai 20 GeV la risposta è diversa per elettroni da W e elettroni da J/ψ . Potrebbe essere dovuta al diverso flusso di altre particelle attorno all'elettrone dei due processi, ma non si imponeva l'isolamento in entrambi i casi? Che ne pensi? Se uno degli esaminatori prestasse attenzione a questa figura potrebbe molto legittimamente farti questa domanda.**

Da fare

- the PT of the **any additional third jet does must** not exceed a given threshold. Depending on

- the used trigger path, the threshold is varied between 7 and to 10 GeV/c. (footnote per spiegare brevemente con che criterio si sceglie il taglio. Non dare informazioni misteriose)

ho modificato così

the P_T of any additional jet must not exceed a given threshold ($E_{max,j3}$). Depending on the used trigger path, $E_{extra-j}$ is varied between 7 and 10 GeV/c. This cut depletes the QCD radiation in the event, therefore ensuring a better balancing of the two jets ³;

³ Different trigger paths correspond to different minimum E_T thresholds ($E_{min,j1}$) on the most energetic jet in the event. $E_{max,j3}$ is increased as $E_{min,j1}$ is increased to allow for more events in $\tau\tau$ the sample, without spoiling the balancing of the two jets.

- Each calorimeter jet at calorimeter level is associated to one at particle level jet if the distance from their axes is $\Delta R < 0.1$. è questo il ΔR di cui parli? Bisognerebbe dare per scontato la definizione di asse di un getto al particle level.

Al bullet di prima dico che giro JETCLU a particole leve. JETCLU E' stao definito al capitolo object identification. Lì è definito l'asse

- Therefore, additional investigations are
 - required to understand whether the above differences in the fragmentation of quark and gluon-jets
 - may result in different calorimeter responses • which are currently not accounted by the

perché mi ha cancellato "which are currently not accounted by the existing systematic uncertainties on the jet energy scale.?" Penso che sia importante

- We also show in Fig. 5.14 the quark fraction versus the Z P_T in the Z+jet
 - sample. Such a fraction is obtained from the MC, by looking for the highest- P_T
 - generated parton within the jet cone. The relative number of jets with a quark as

- the highest-PT parton is equal to the quark fraction of the sample.
Come, non aggiungi nulla? Certamente ti rendi conto che devi provare che questa frazione è prevista bene dal MonteCarlo. È necessario citare misure sui dati che lo provino. Per lo meno devi anticipare che più avanti affronterai il problema del controllo di questa previsione

Ho spostato la figura più avanti (quando ne faccio uso) e ho spostato il commento nella didascalia della figura. Stessa cosa per gamma+jet

- Moreover, the γ -tagged gaussian means are both consistent with zero. As opposed to
- gluon jets, the fraction of the quark-jet energy lost outside the cone is expected to
- be negligible. **Perché questo commento, che cosa c'entrano i getti di quark? Forse nel γ +jet i getti sono tutti di quark? Non lo hai detto.**

Si ha ragione per entrambe le cose: non ho detto ancora che gamma+jet è dominato da quark jet.

Sia nel Z+jet che gamma+jet ho spostato tutto nelle footnotes (Nota 6 pag 91 e nota 8 pag 96). Può controllare? Se è troppo difficile da capire, levo tutto dal momento che è un dettaglio

- The difference
- quark fractions in the two samples **and the differences featured by jets originated by**
- **quarks and gluons (e.g: track multiplicity, different spacial distribution of the energy**
- **deposition)** could explain the **observed** differences in the modeling **observed** in the +jet
- and Z+jet samples.

Perché me l'ha tolto? Lo lascio e metto la referenza alla tesi di Wesley in cui si discute la differenza in track multiplicity (sec. 7.3.3) and spacial distribution (7.3.2)

- We will make the assumption that the observed discrepancies
- between predictions and data originate from differences in the modeling of the jet
- response for quarks and gluons and we will derive personalized corrections for quark
- and gluon jets. **Pero questo si può fare dopo aver assunto che le**

frazioni indicate dai MonteCarlo siano giuste, E se non fosse così?

"ai posteri l'ardua sentenza". Con questo voglio dire che noi abbiamo assunto che la quark fraction dei MC è giusta. Da lì abbiamo costruito il tutto. Potrebbe essere che l'assunzione sia sbagliata e si debba rifare tutto. Siamo sempre stati molto attenti ad evidenziare l'assunzione da cui siamo partiti

P.S: abbiamo una sistematica che fa variare di $\sim 10\%$ la frazione di quark-jets nel campione (veda sotto). Quindi l'assunzione fatta è comunque abbastanza lasca: concorda? Se i MC fossero sbagliati di più del 10% si vedrebbe, no?

- [69]. The small quark jets corrections are directly consequences of the previously
 - shown agreement in the +jet sample, which is heavily quark dominated, while
 - the disagreement shown in the Z+jet sample directly translates in large gluon-jet
 - corrections. **Potrai citare questo risultato come una vera gonzata SE sarai riuscito a convincere che le frazioni g/q nei due campioni sono quelle che dice il MC. Forza! Trova i dati che lo dimostrano. Non ricordo come, ma dobbiamo aver certificato le frazioni in qualche modo.**

Magari lo sapessi

Q, FZ

Q: we vary the MC-predicted quark fraction by an absolute value of 10% in an uncorrelated fashion in the +jet and Z+jet samples. The 10% variation is decided by fitting the quark fraction to the data. **Questo importante controllo andava citato e messo in risalto molto prima, appunto dove io ti domandavo “come fai a credere al Montecarlo?”.** Devi introdurre la un paragrafo chiamato “Certification of the Montecarlo predicted g/q compositions of jets”, spiegando subito come hai fatto ad certificare le composizioni del MC. retin quieTo do t his

Pensare come fare: se ci riesco cancellare tutto i controcommenti collegati a questo