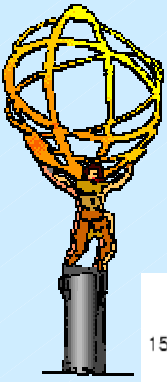


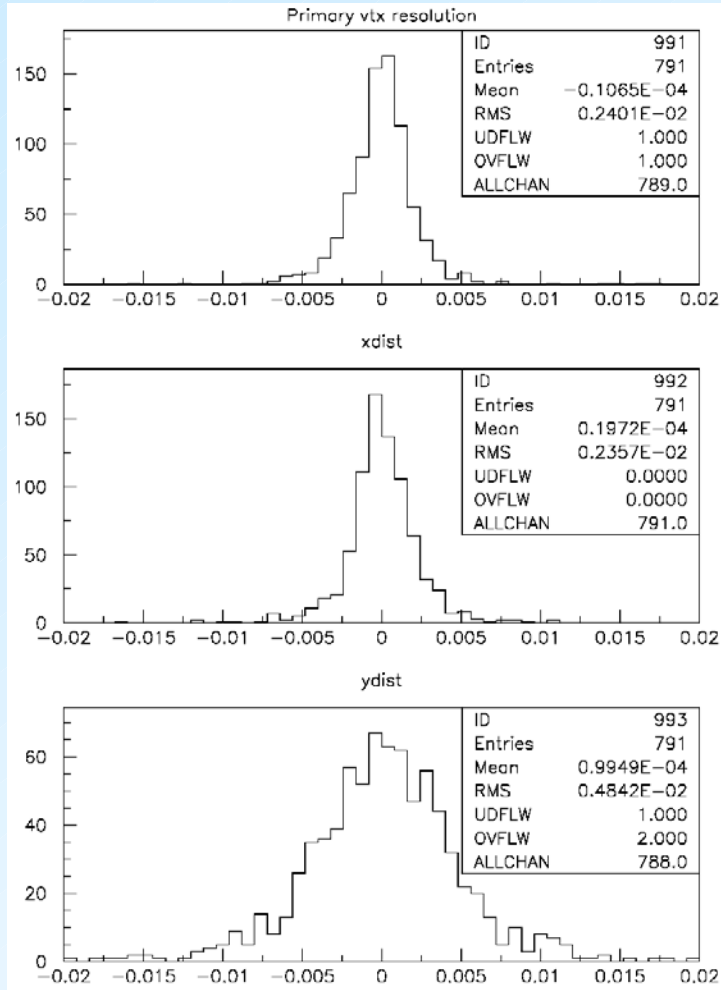
Package Vertexing

- Il package Vertexing risulta **stabile**. Poca manutenzione richiesta.
- Verso la release **3.1.0** – deadline 23 aprile – alcune “piccole” modifiche richieste.
- Verso **DC1**: verifica del funzionamento e inserimento di eventuali modifiche dovute alla standardizzazione dei packages.
- **Users(++):** G. Gorfine (Sidney) – gamma conversion, etc.

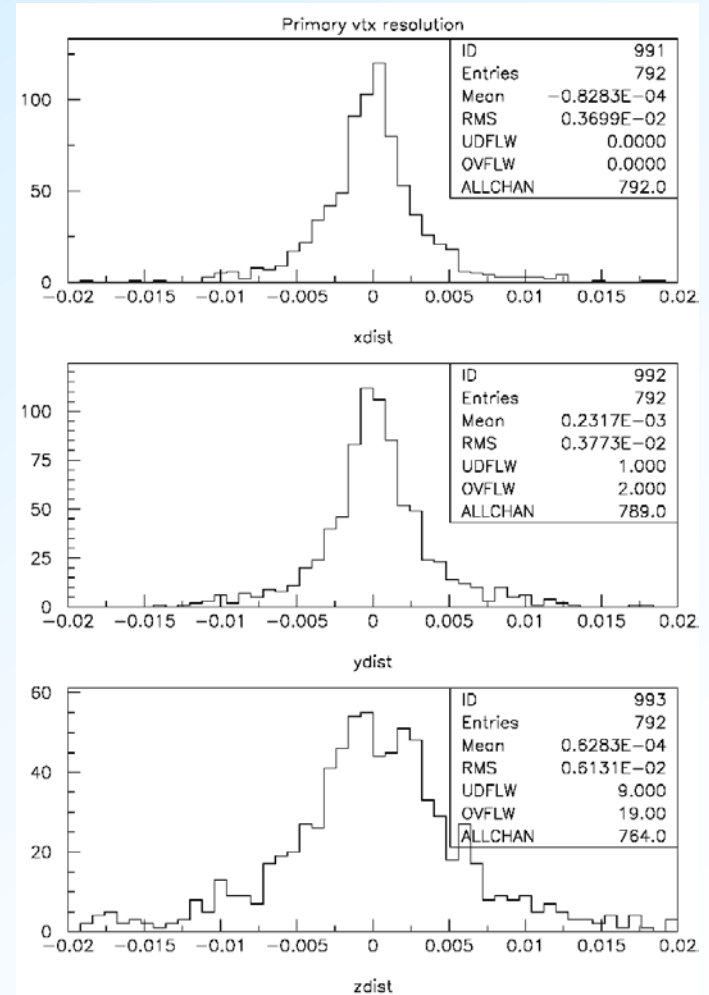


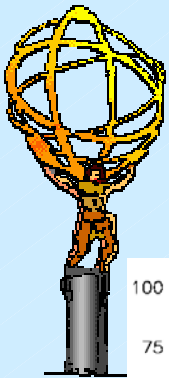
Vertice primario

χ^2 loop



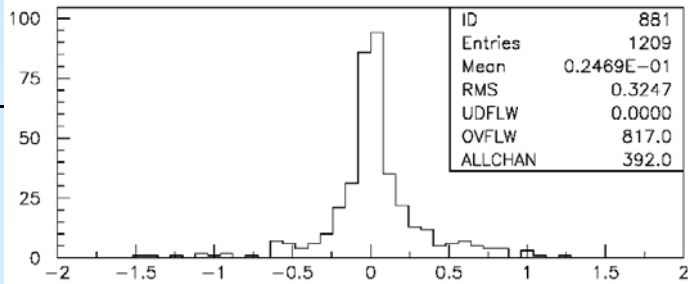
χ^2 no loop



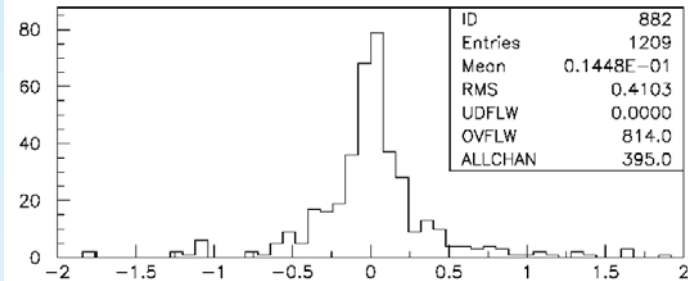


Secondari: $H \rightarrow bb$ ($m_H = 100$ GeV)

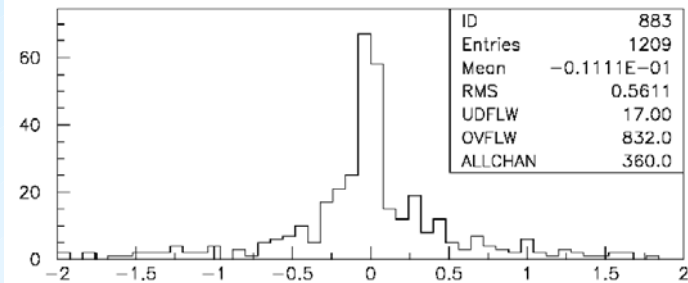
Risoluzione



xdsim

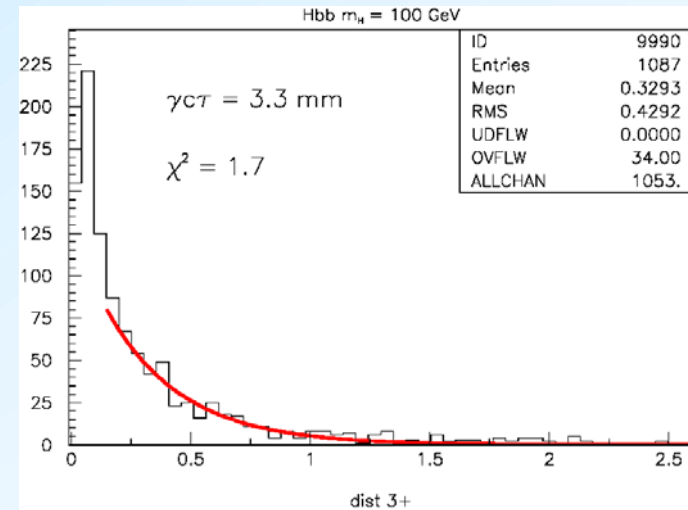


ydsim

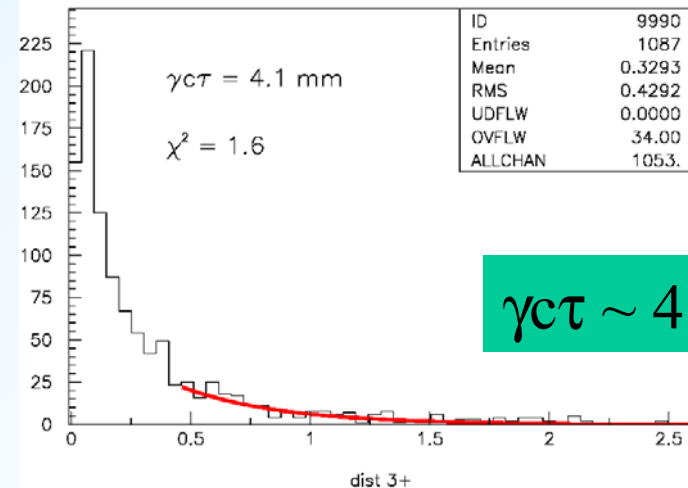


zdsim

Vita media

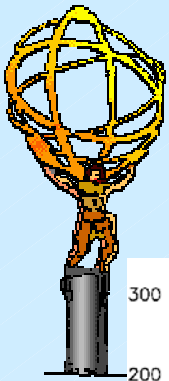


dist 3+



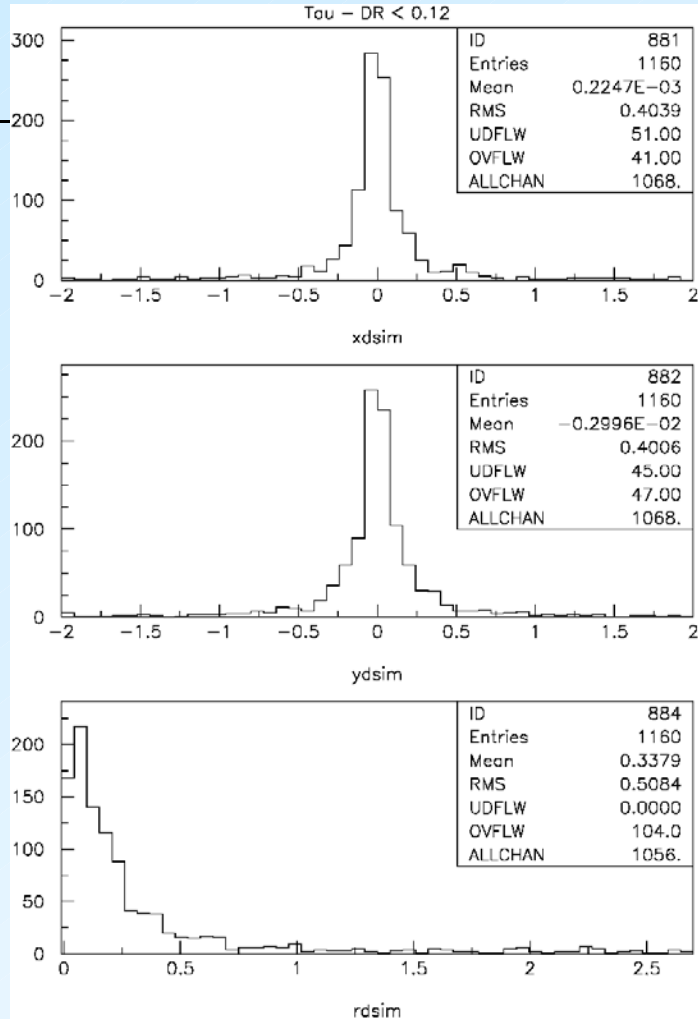
dist 3+

$\gamma c\tau \sim 4$ mm

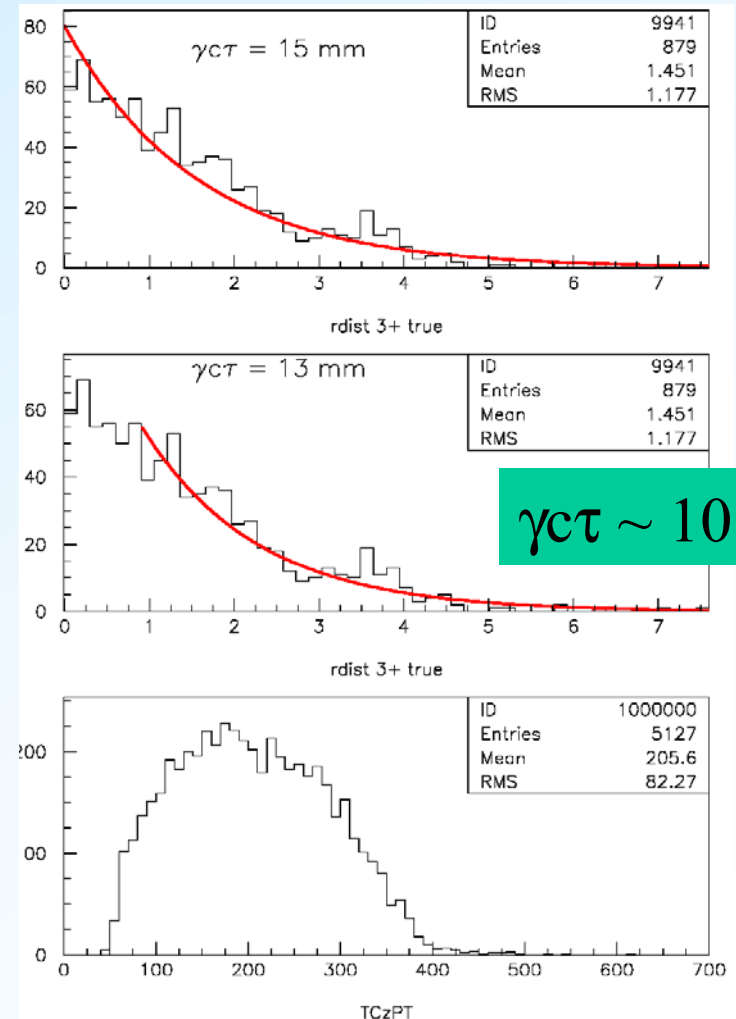


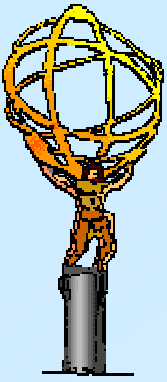
Secondari: $A \rightarrow \tau\tau$

Risoluzione



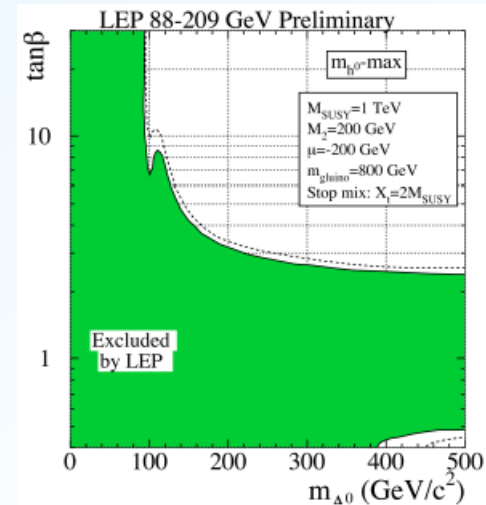
Vita media

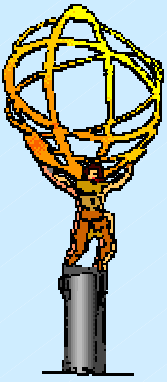




Il bosone A

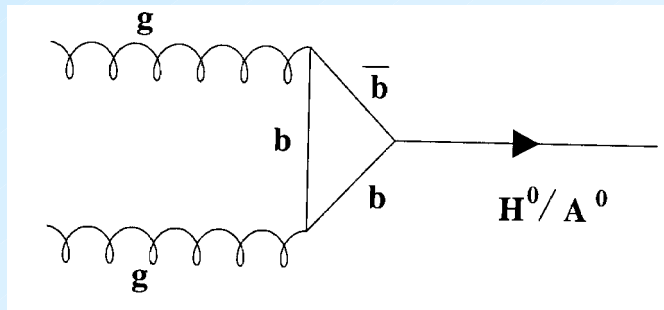
- Nell'MSSM sono previsti 5 bosoni di Higgs: h , H , A , H^+ , H^- .
- Al tree-level le loro masse sono espresse in funzione di m_A (bosone di Higgs CP-odd) e $\tan\beta$ ($\tan\beta = v_2/v_1$).
- Dal LEP: $M_A > 91.9$ (al 95% CL).





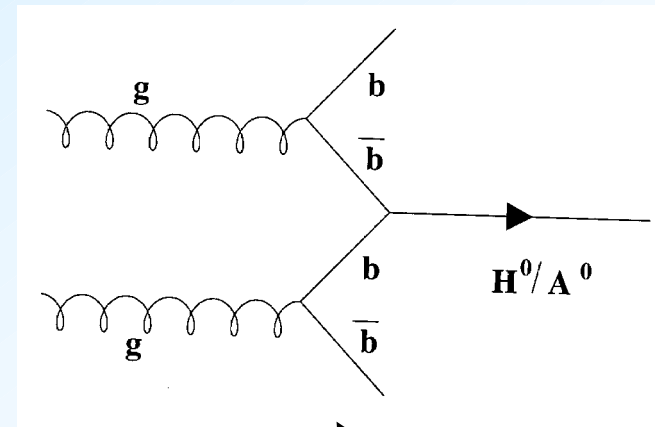
Il bosone A: produzione.

Diretta

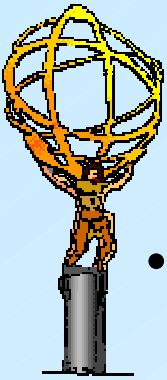


Domina a bassi $\tan\beta$.

Associata

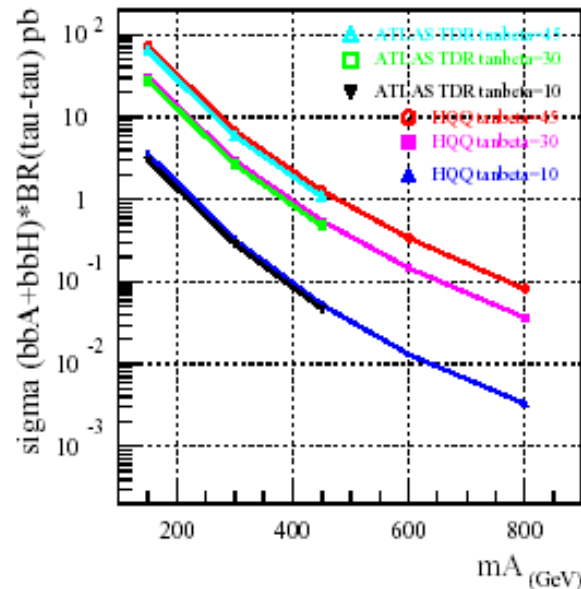
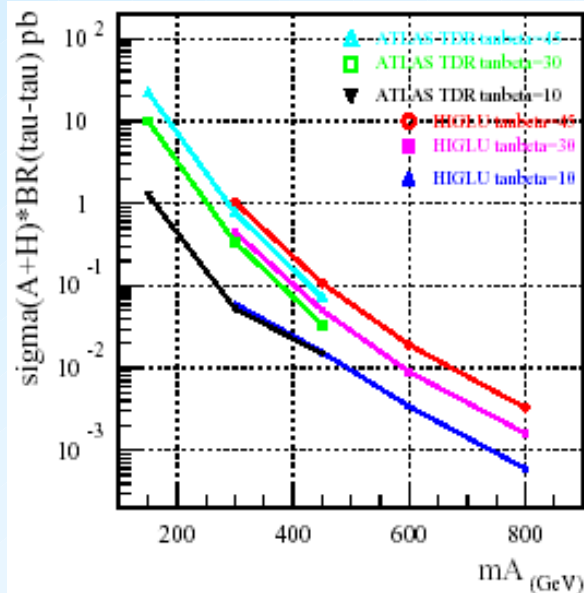


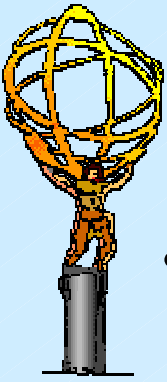
Domina ad alti $\tan\beta$



$A \rightarrow \tau\tau$

- Significativo ad alti $\tan\beta$, dove predomina la produzione associata.
- $\text{BR}(\tau\tau) \sim 10\%$.
- Per $\tan\beta = 45$ e $m_A = 800$ GeV ho $\sigma \cdot \text{BR}(\tau\tau) \sim 10^{-1}$ pb ($\sim 3 \cdot 10^{-3}$ pb per produzione diretta).

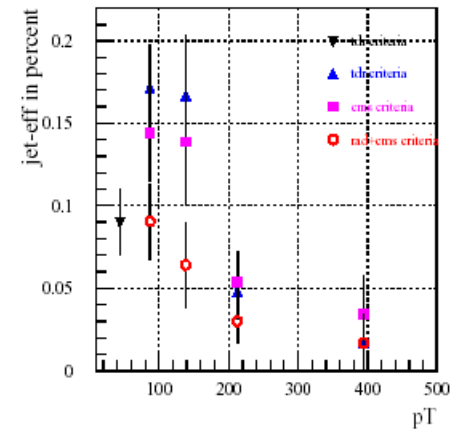
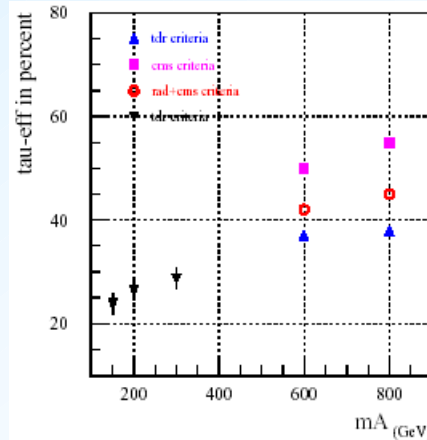


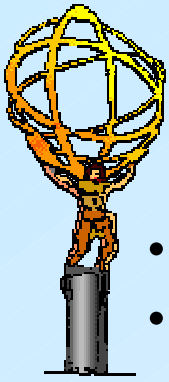


$A \rightarrow \tau\tau$: analisi

- Studio nel TDR: $100 < m_A < 500$ GeV. Solo canale leptone-adroni. Tagli calorimetrici:
 - $R_{em} < 0.07$ (*raggio elettromagnetico*)
 - $\Delta E_T^{12} < 0.1$ (*isolamento calorimetrico del jet*)
 - $N_{tr} = 1$ (*tracce ricostruite con $p_T > 2$ GeV*)
- Nota in via di pubblicazione (D.Cavalli et al.): studio in fast simulation dei tre canali (l-l, l-h, h-h), $m_A < 1$ TeV:
 - $R_{em} < 0.12$
 - Isolamento (*alla CMS*)

Solo decadimenti a 1 prong.



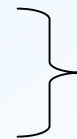


$A \rightarrow \tau\tau$: analisi

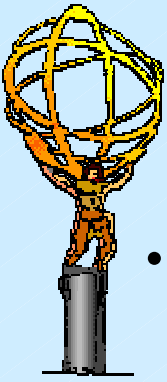
- Cruciale: corretta identificazione dei τ .
- Studio del canale h-h per alta m_A (800 GeV).
- Introduzione di un'analisi specifica per i decadimenti a 3 prongs, basata principalmente sull'Inner Detector.
- La ricostruzione di vertici τ .
- Utilizzo delle informazioni provenienti dal fit: contributo delle tracce al χ^2 del vertice, distanza primario-secondario.
- Utilizzo del package *tauRec* con tagli molto leggeri per l'identificazione dei jets.
- Fit delle 3 tracce cariche più energetiche del jet.

Difficoltà:

- poche tracce da fittare
- contaminazione



bassa risoluzione



Tagli (preliminare)

- Fit del primario eliminando le tracce con χ^2 elevato per minimizzare la contaminazione da b.
- Preselezione di τ :
 - $Rem < 0.12$
 - Isolamento, includendo i 3 prong
- Selezione con tre possibili set di tagli:

1

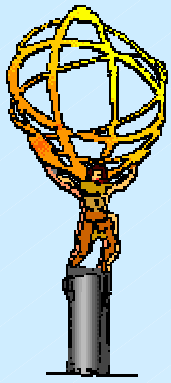
- contributo delle tracce al χ^2 del vtx secondario minore del contributo al primario
- $N_{tr} = 3$
- $p_{T3} > 7$ GeV

2

- vertice ricostruito
- $N_{tr} = 3$
- $p_{T2} > 40$ GeV

3

- $R(\text{prim-sec}) > 0.4$ cm
- $N_{tr} = 2, 3$
- $\Delta E_T^{12} < 0.12$



Risultati (preliminari)

Campione

Preselezione

1.or.2.or.3

τ 3 prong	τ 1prong	QCD _{2jet}	QCD _{2jet} 100-500	QCD _{2jet} 500-1000	QCD _{2jet} >1000
1690	6470	4448	402	1596	2450
1065	3657	17	1	6	10
927	264	2	0	1	1

$$\epsilon_{3pr} = 54.9 \%$$

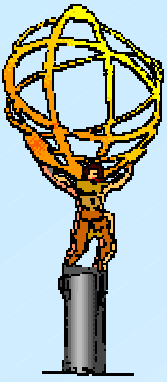
$$\epsilon_{3prRel} = 80.8 \%$$

Reiezione:

$$4 \cdot 10^{-3}$$

↓

$$4 \cdot 10^{-4}$$



Da fare ...

- Aumentare la statistica: analizzare tutti i dati disponibili.
- Produrre un elevato numero di eventi (DC1).
- Stimare il rapporto segnale-background nelle nuove condizioni.
- Riprodurre l'analisi completa del canale alla luce della 'nuova' identificazione dei τ .