

VBFHiggsTauTauhh

Thesis Summary

V. Cavasinni, D. Puddu, Z. Zinonos
05/06/2012

Montecarlo a 7 TeV utilizzati.

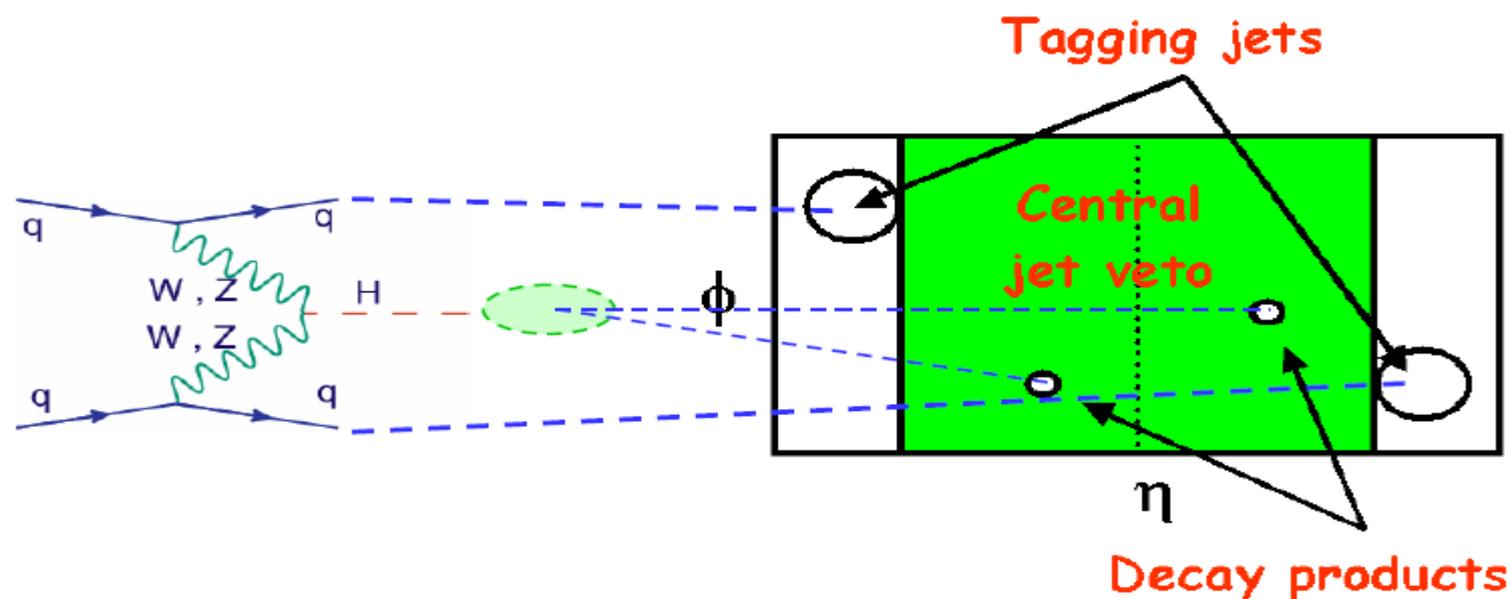
Campione	CrossSec(pb)	Lumi (1/fb)
VBFmH125	0,046	2187
J0_J7 QCD	10e10-10e-1	1e-6-1e+4
Ztautau (incl.) +Jets	10e3-0,1	10-50
Wtaunu (incl.) +Jets	10e4-10	0,4-10
Ttbar (incl.)	70	20-200

Le sezioni d'urto sono riferite al montecarlo utilizzato. Sono inclusi effetti di filtro, cinematici, riscalature, etc.

Disponibili diversi campioni di QCD, J0..J7. Ordinati in base all'impulso del leading jet (Pythia).

Disponibili diversi campioni di Z+Jets, e Wtaunu+Jets (Alpgen). Da 0 a 5 Jets aggiuntivi.

Fondi con sezioni d'urto fino a 12 ordini di grandezza più grandi del segnale.



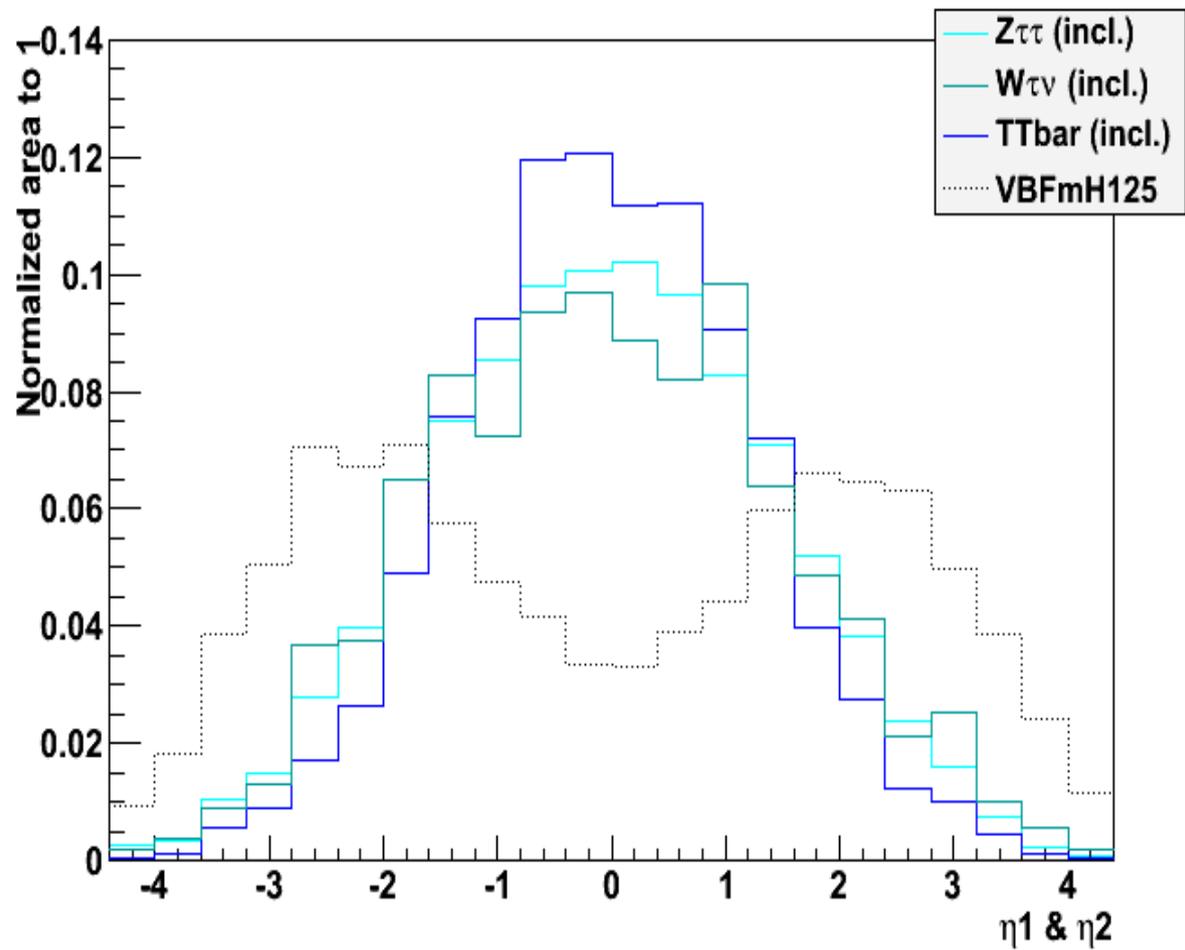
Punti Salienti CutFlow

Step	TAG	Descrizione
1-7	+BadJetveto	EventCleaning: EF_tau29_medium1_tau20_medium1. GRL. Vtx. Lar. BadJet.
8-9	+LeptonVeto	Mu. e.
10	+Taus Presel	Track>0. BDTLoose. Eveto. muVeto.
11	+Trigmatch	Rols.
12	+TausKin	>40 ,30GeV.
13-14	+JETS Ngeq2	>25GeV.
15-16	+TAUS_QSIGN	ID BDTMedium. Author. 1 3Tracks. QSIGN.
17-20	+JETS_INVMASS	Kin>40,30GeV. OppHem. EtaGap>3 InvM>250GeV.
21-22	+TAUSNOTb2b	TausCentrality. cos>-0,9.
23-24	+MET BISECT	MET>20GeV. MET fra i tau.
25	+COLL_APPROX	pH=(1+x1)pTau1+(1+x2)pTau2. x1,x2>0,2.

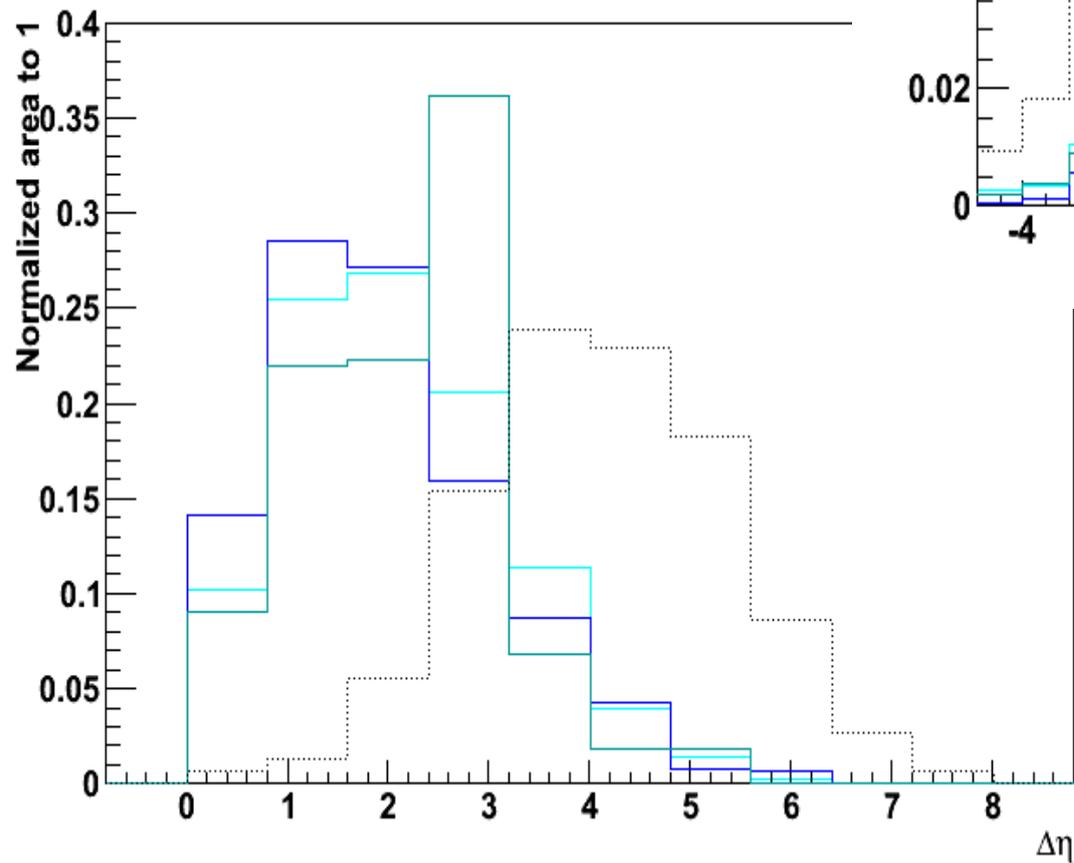
QSIGN: punto molto importante.
Individuati 4 elementi caratteristici del segnale.
Non ancora la topologia VBF.

OppHem.

η Forward Jets



$\Delta\eta$ Forward Jets

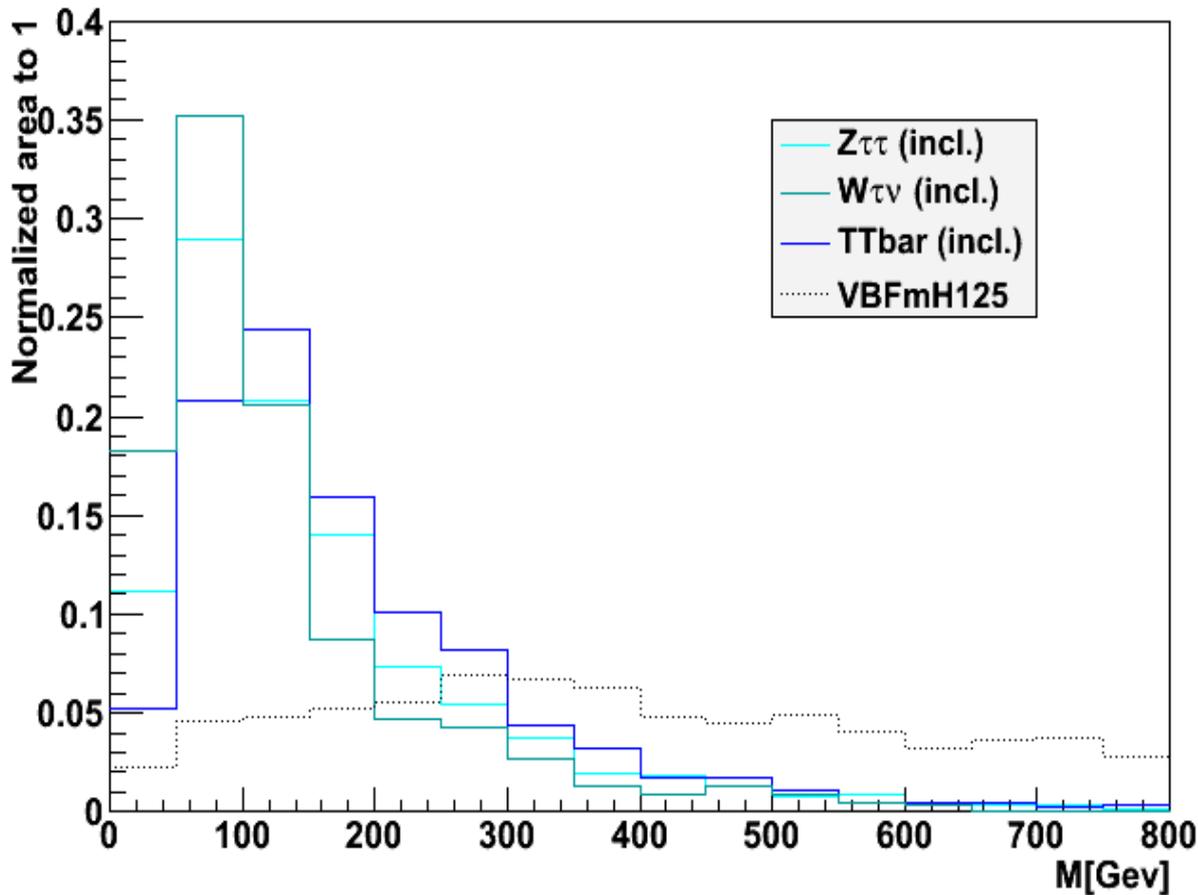
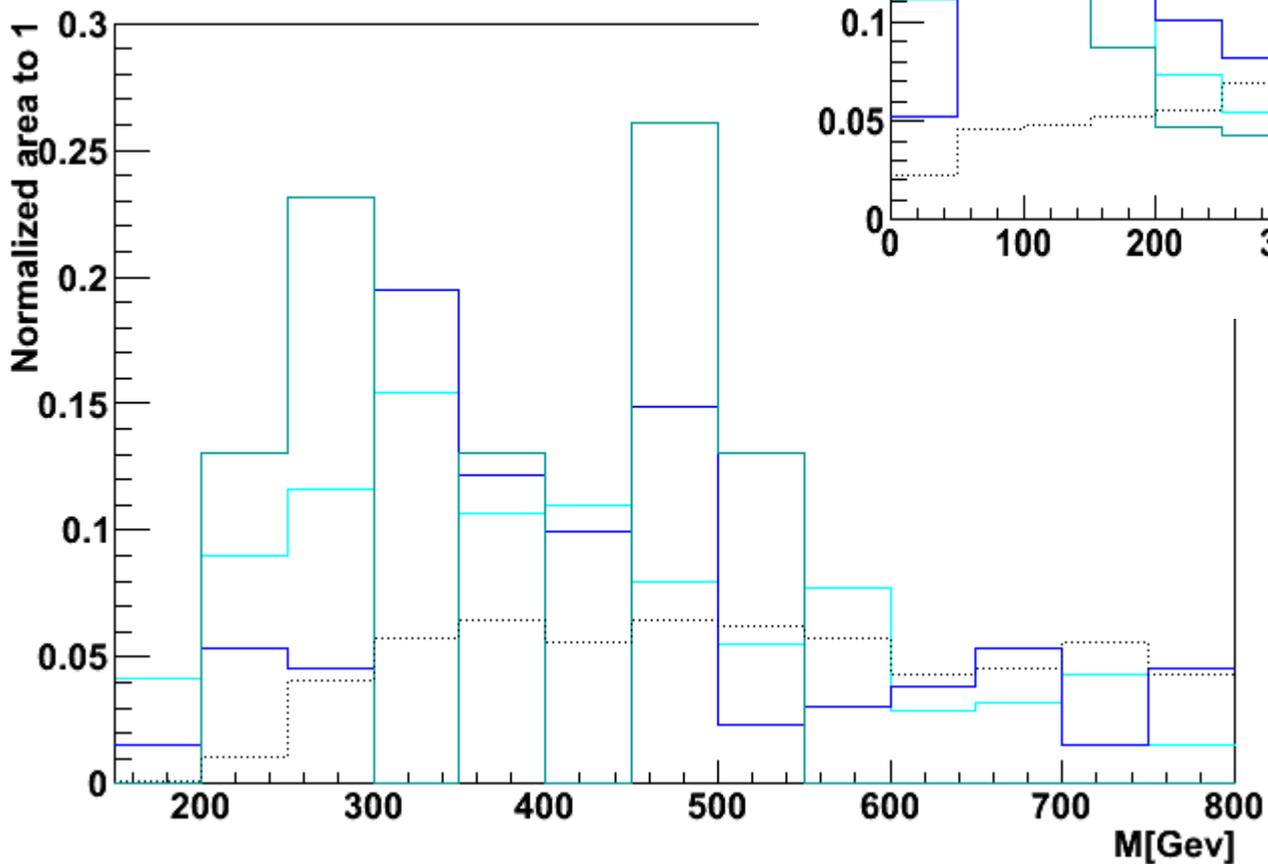


DeltaEta>3.

2jets Mass (Visible)_QSIGN

M2Jet>250GeV.

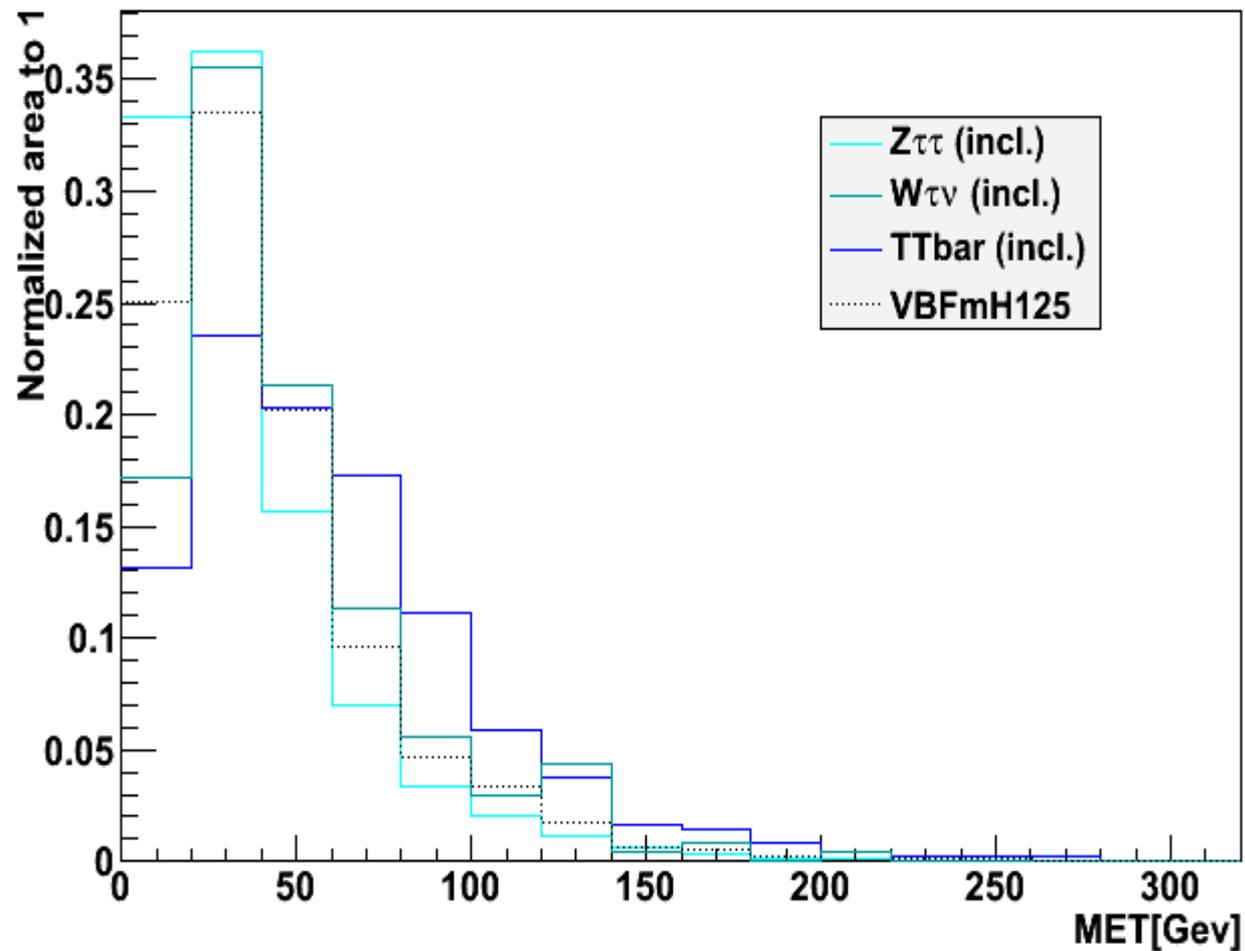
2jets Mass (Visible)



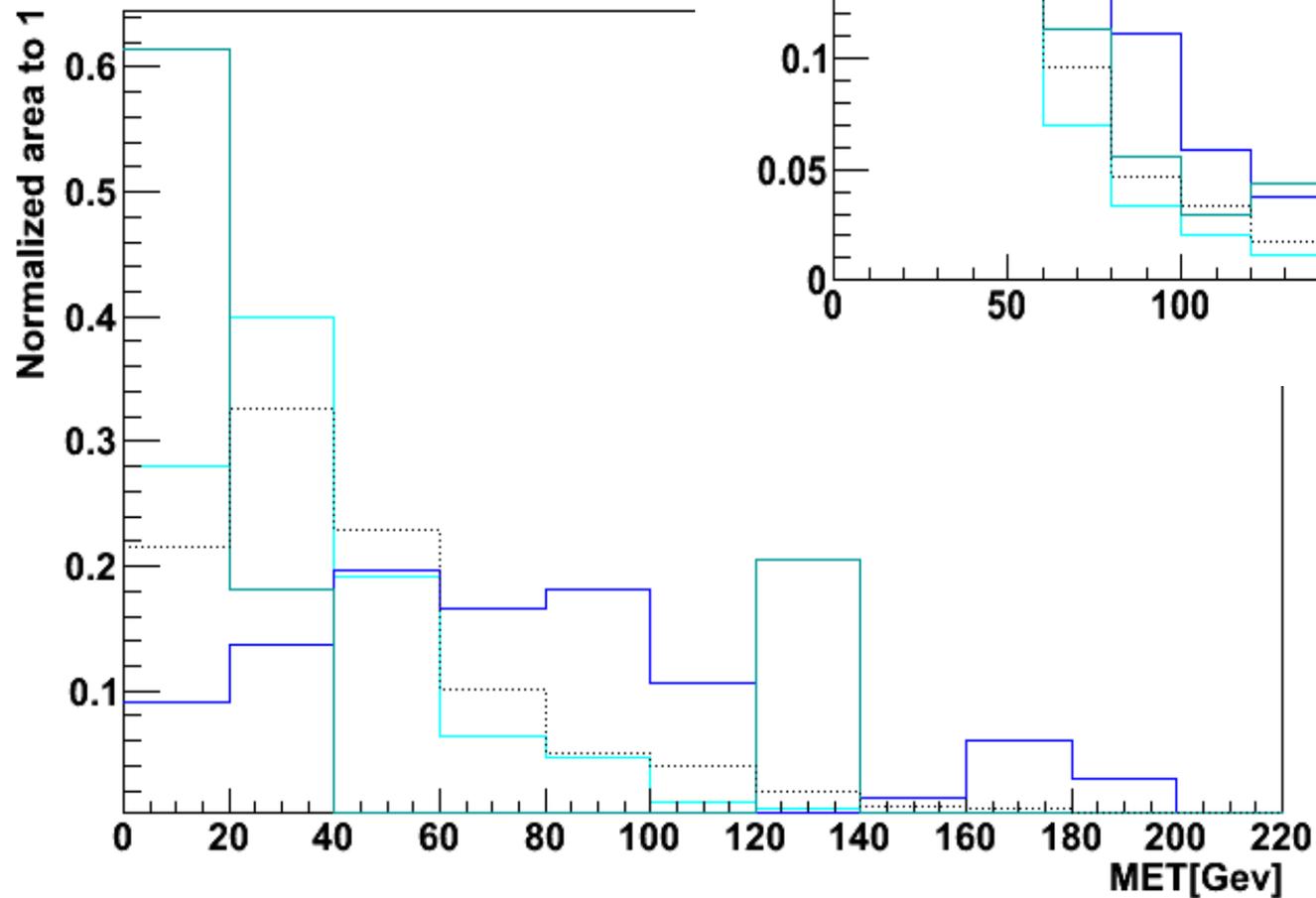
Altre richieste hanno effetti sulla M2J.
DeltaEta,
PtLeadJet,
PtSubLeadJet.

MET_QSIGN

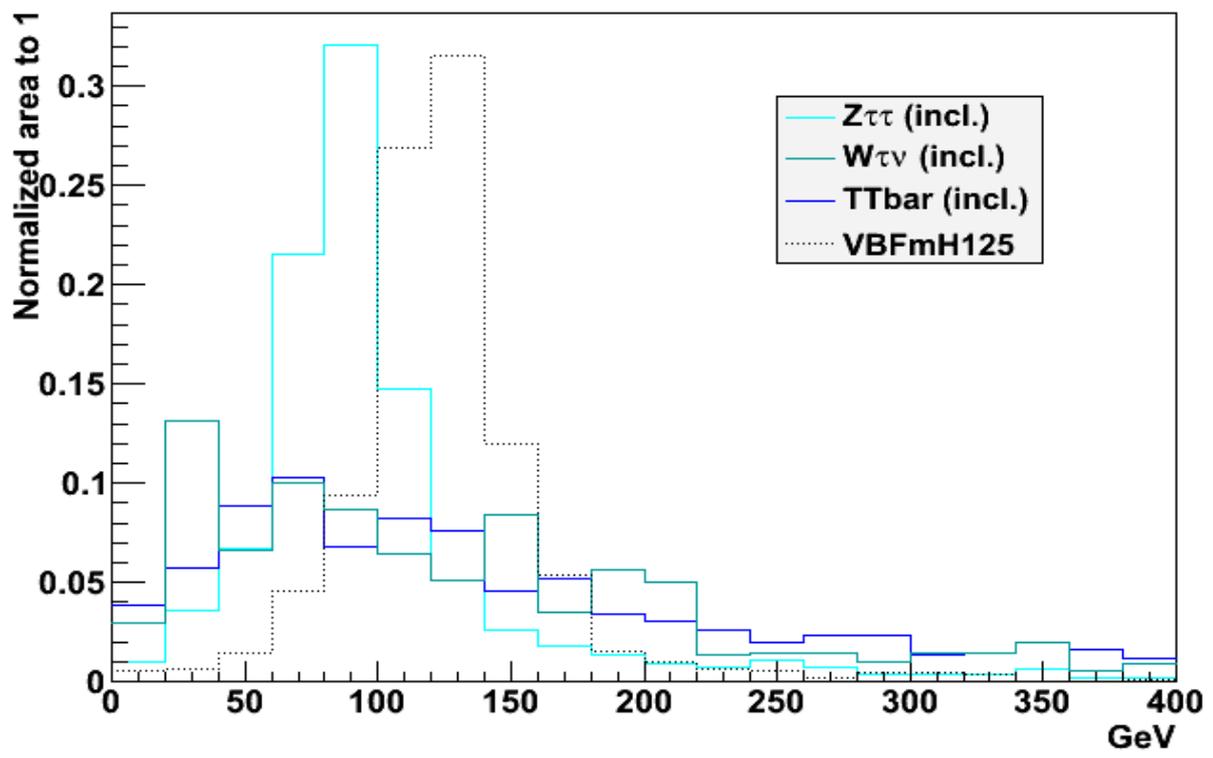
MET > 20 GeV.



MET

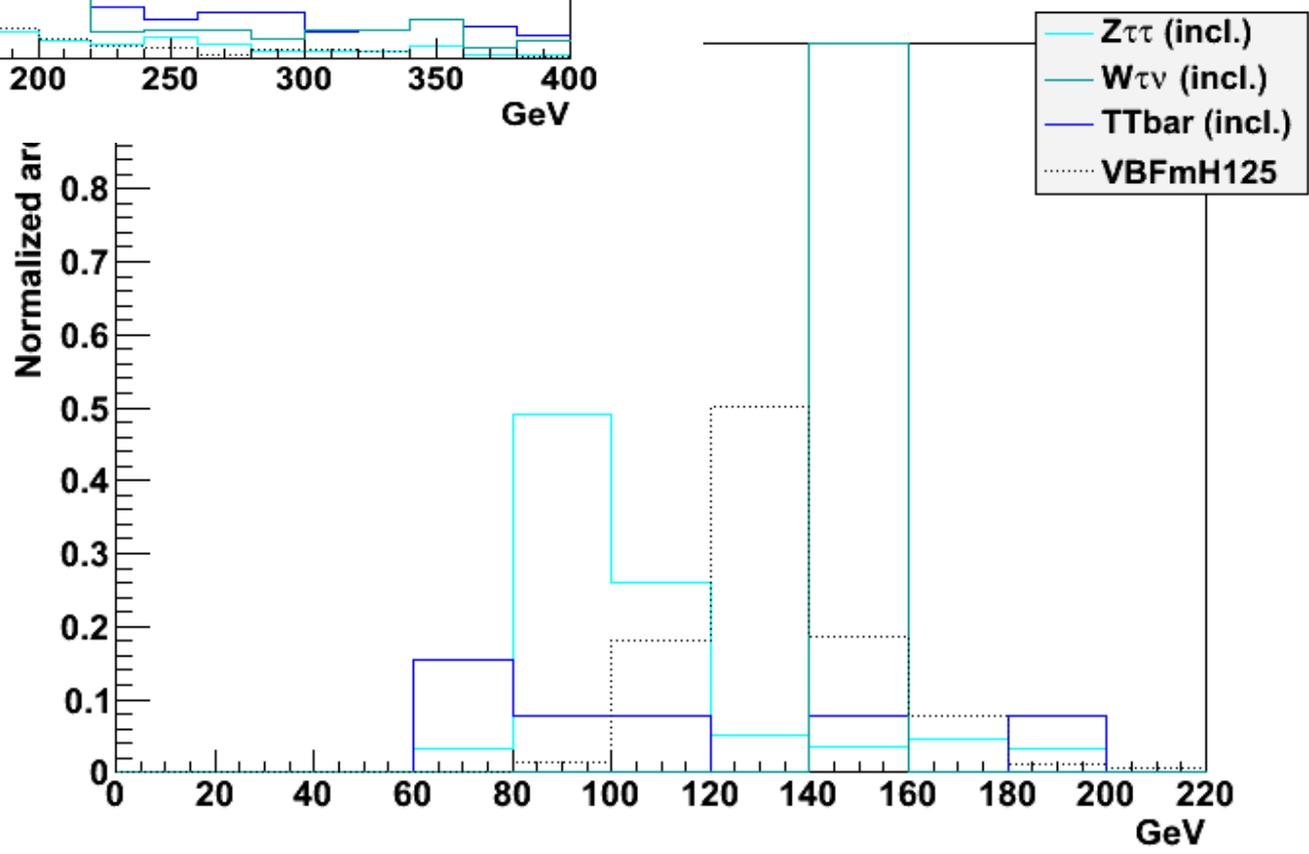


Higgs Mass (with MET)_QSIGN



Massa ricostruita in due punti della selezione.

Degli eventi $W\tau\nu$ ne rimane solo 1.

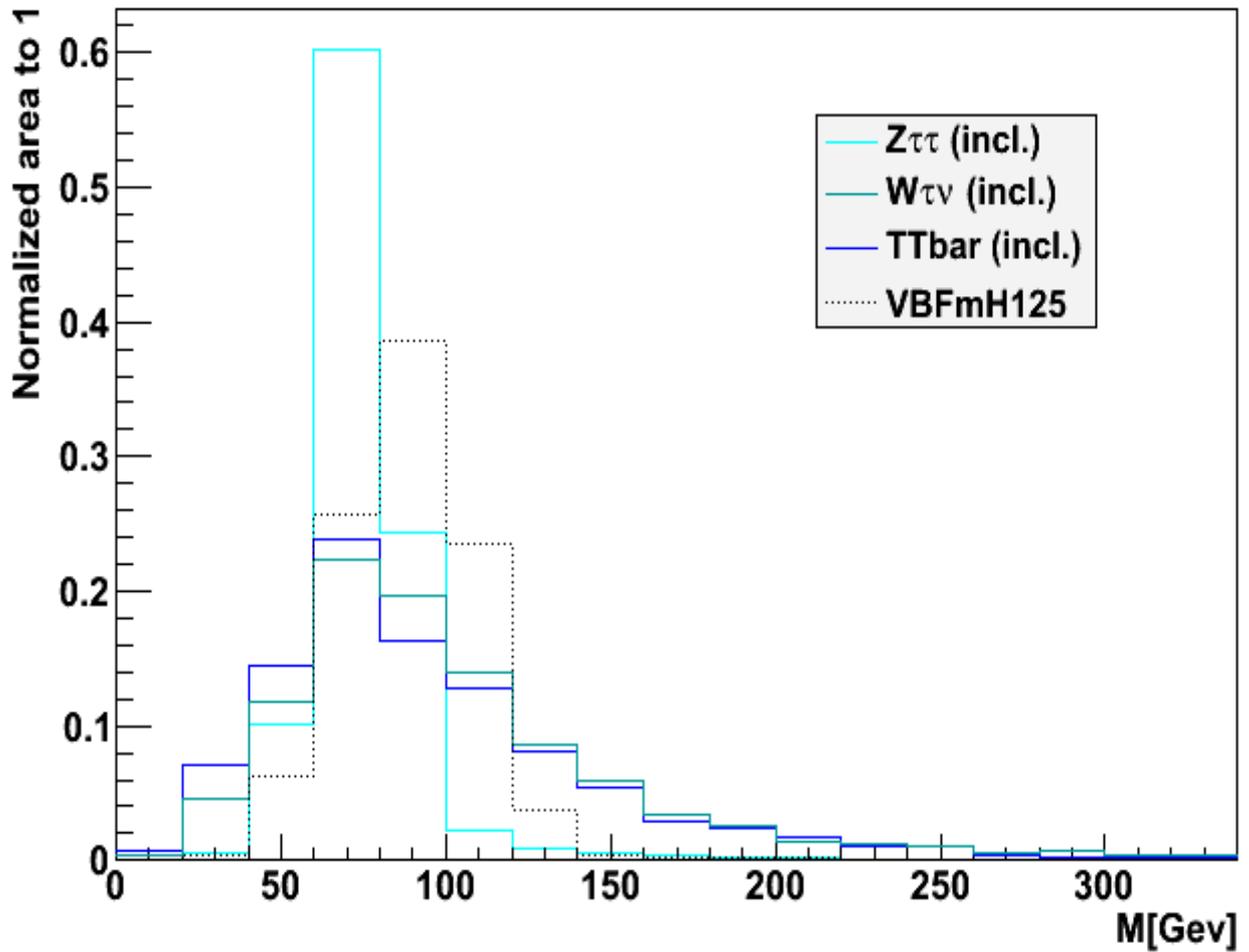
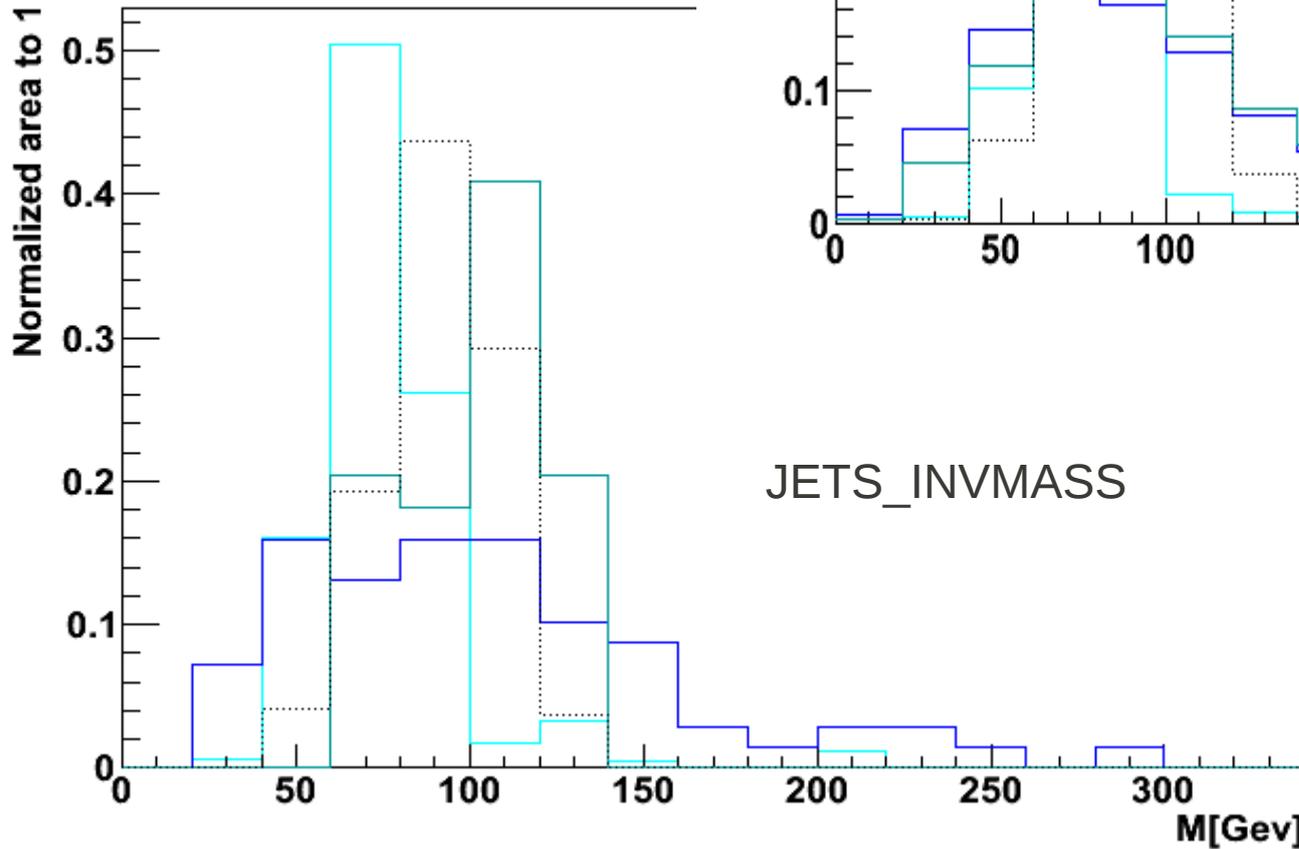


2tau Mass (Visible)

Presel

Variazione della distribuzione della massa invariante dei 2 taus in punti diversi della selezione.

2tau Mass (Visible)



Effetti della selezione 1 (mc)

Numeri indicativi a scopo dimostrativo.

Camp.	Tot.	Trig	Evt Clean	Lepon Veto	Trig Match	IDTau	Delta Eta	MET	Coll. Approx	Exp. 1/fb
H125	1e+5	1,4e+4	1,3e+4	1,3e4	5,5e+3	1,8e+3	1e+3	504	492	,2
Z+0	1e+7	1,9e+5	1,4e+5	1e+5	4,3e+4	131	4	0	0	<e-4
Z+1	3e+6	8,1e+4	7,9e+4	5,6e+4	1,8e+4	351	10	1	1	,05
Z+2	1e+6	3,5e+4	3,4e+4	2,4e+4	6,8e+3	1,3e+3	64	14	14	,7
Z+3	5e+5	2e+4	2,2e+4	1,5e+4	3,9e+3	1,2e+3	92	16	16	,4
Z+4	1e+5	7e+3	7,4e+3	5,1e+3	1,2e+3	468	45	11	11	,3
Z+5	4e+4	2e+3	2,5e+3	1,7e+3	380	167	16	4	4	,08
W+0	3e+6	73	73	55	6	0	0	0	0	<,12
W+1	2e+6	7e+4	7,2e+3	5,6e+3	6,5e+2	4	0	0	0	<,003
W+2	4e+6	2e+4	2,3e+4	1,8e+4	1,8e+3	50	0	0	0	<,006
W+3	1e+6	1e+4	9,8e+3	7,8e+3	657	120	5	0	0	<,006
W+4	2e+5	3e+3	3,1e+3	2,5e+3	190	55	3	1	1	,1
W+5	6e+4	1e+3	961	738	56	12	0	0	0	<,007
TThh	1e+6	1e+4	9,1e+3	7,8e+3	199	55	2	0	0	<e-4
TTlh	1e+7	5e+5	4,7e+5	8,5e+4	5,6e+3	1,9e+3	110	13	13	,7

TotalBck ~2,4. Principale contributo: Z.

Effetti della selezione 2 (mc).

Camp	Tot	Evt Clean	LVeto	Presel	Trig Mtch	JETS ngeq2	Tau ID	SIGN	Exp 1/fb
J0	2,6e+6	1	1	0	0	0	0	0	<1e4
J1	2,8e+6	8	8	0	0	0	0	0	<1e3
J2	2,8e+6	384	337	16	15	0	0	0	<750
J3	2,8e+6	1310	1276	18	15	1	1	0	<40
J4	2,8e+6	1489	1428	14	14	7	3	0	<1,6
J5	2,8e+6	1039	972	2	2	2	0	0	<,04
J6	2,6e+6	551	491	2	1	0	0	0	<e-4
J7	1,4e+6	176	144	3	3	0	0	0	<e-6

17,35,70,140,280,560,1120,2240 Soglie di pT del leading jet per i diversi JX.

Grande rigezione già a partire da Evt. Cleaning. Contributo principale da Trigger. Rigezioni di 3-6 ordini di grandezza.

Metodo ABCD (data driven)

Defiizione di 4 zone di controllo.

	OS	SS
ID	A	B
AID	C	D

A: Zona di cui si vuole stimare fondo .

B: Zona utilizzata per avere la forma delle distribuzioni.
Hp: distribuzioni QCD (Taus) non dipendono dal segno.

C e D: Zone da cui estrarre normalizzazione fra OS/SS.

Hp Rapporto OS/SS non dipende dalla identificazione dei Tau (in campioni QCD.)

$A=B(\text{shape})^* (c/d)$ c/d rapporto di normalizzazione.

Hp: Nelle zone studiate deve essere dominante il contributo del fondo di interesse (QCD).
Eventuali altri fondi devono essere sottratti (Fatto per fondi precedenti).

ID=BDT Medium && Eveto && 1||3tracks per tau1 e tau2.

AID=! (BDT Medium && Eveto && 1||3tracks per tau1 e tau2).

Periodi analizzati B,D,E,F,G,H Luminosità totale di ~1,155.

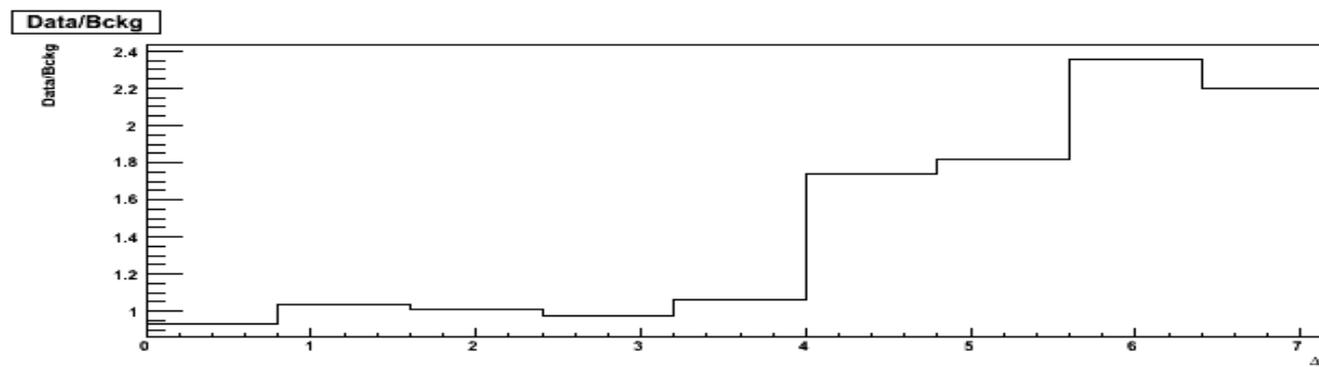
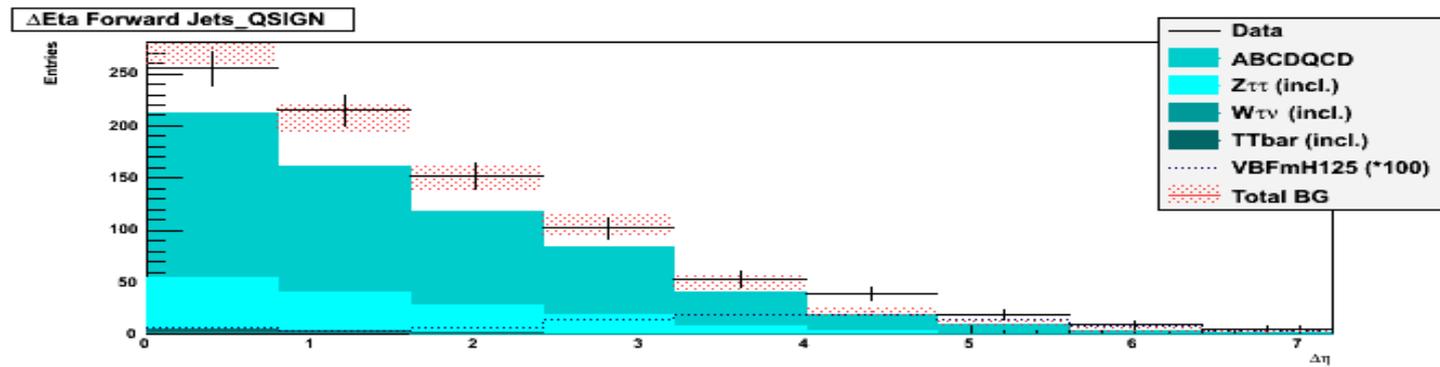
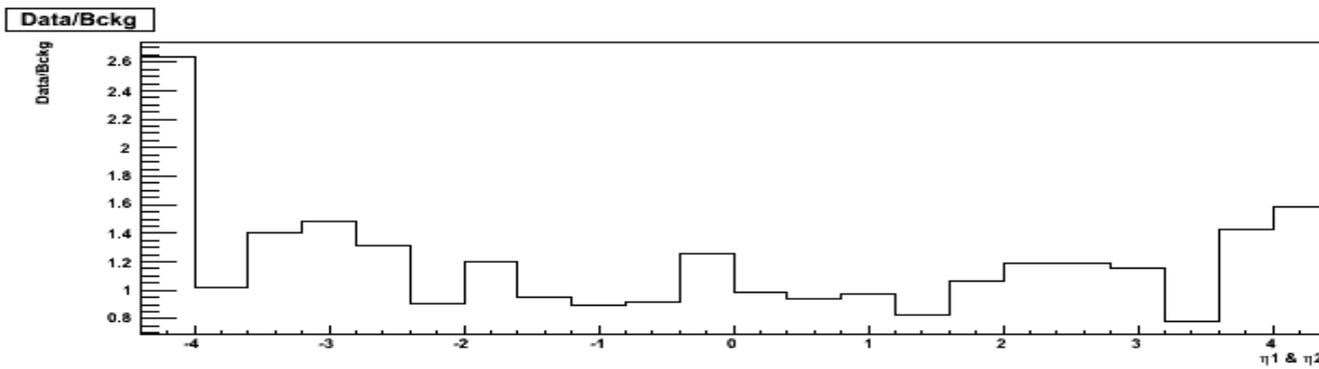
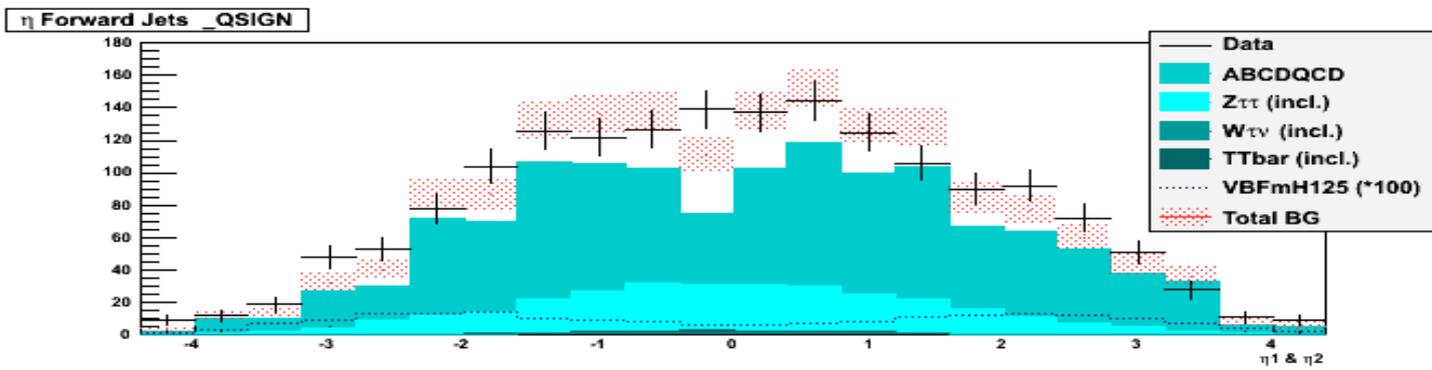
Grafici Controllo 1

Opphem

DeltaEta>3,

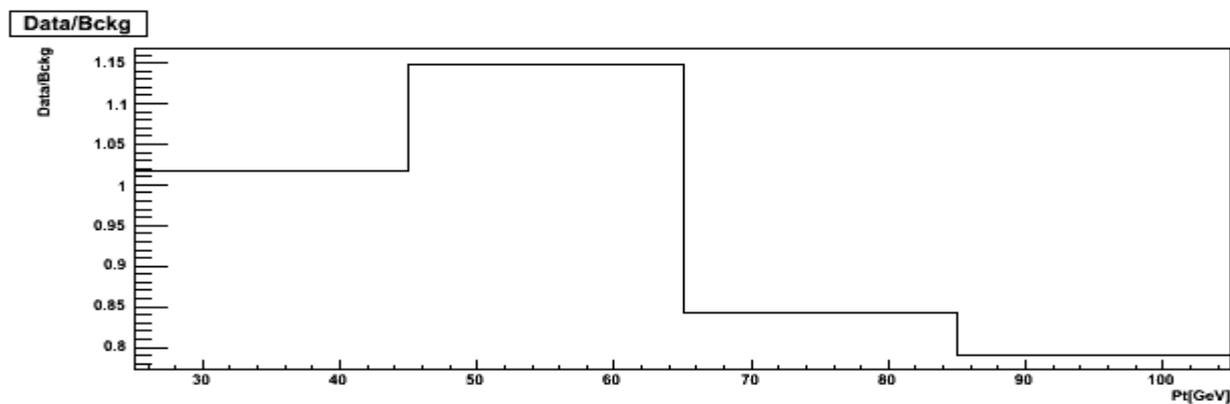
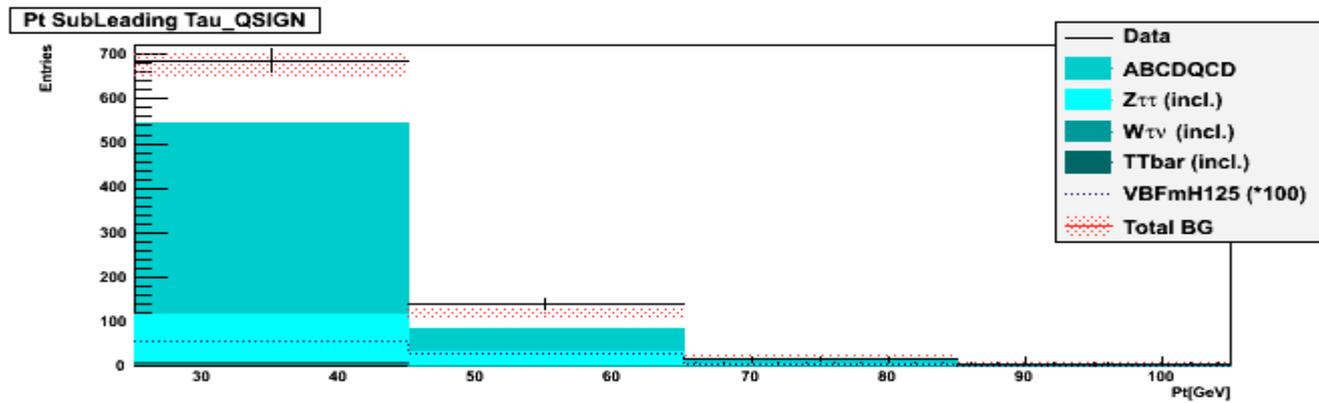
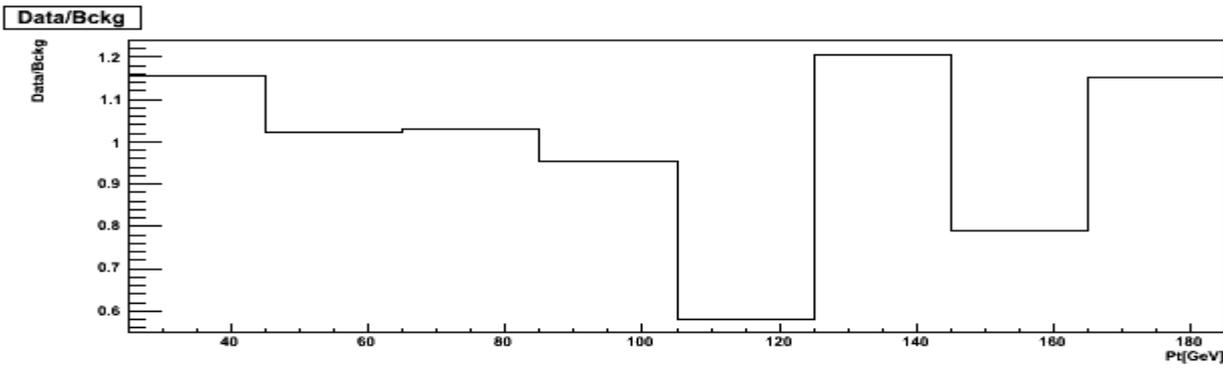
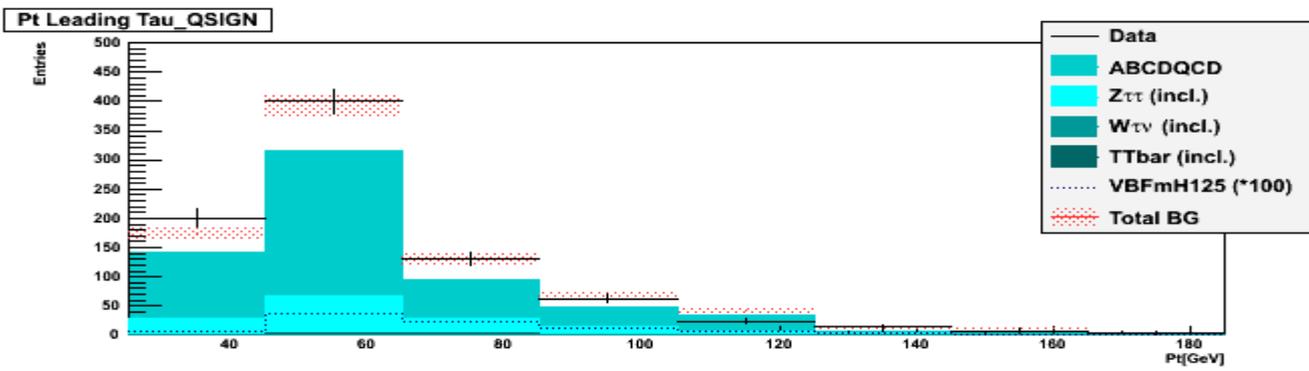
Precisione entro il 15% per bins popolati.

Significativo contributo dello Z.

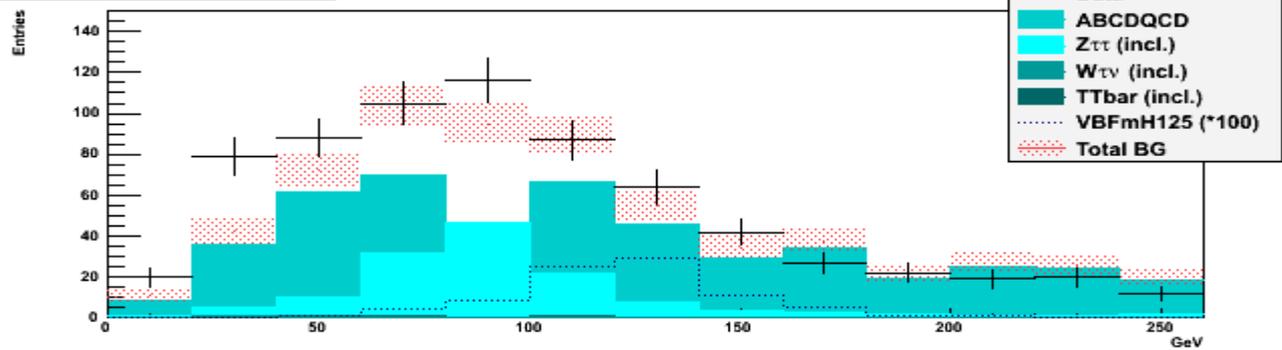


Grafici Controllo 2

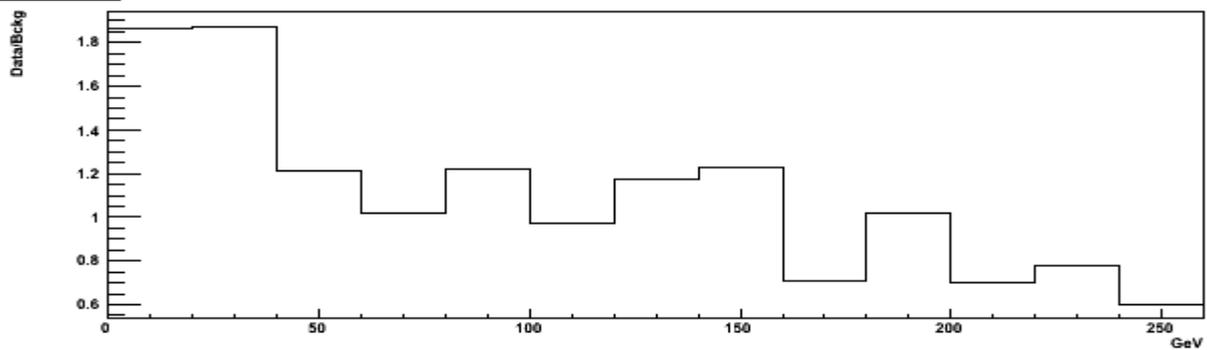
Controllo sui tau.
Dirrettamente coinvolti
nell'utilizzo di ABCD.



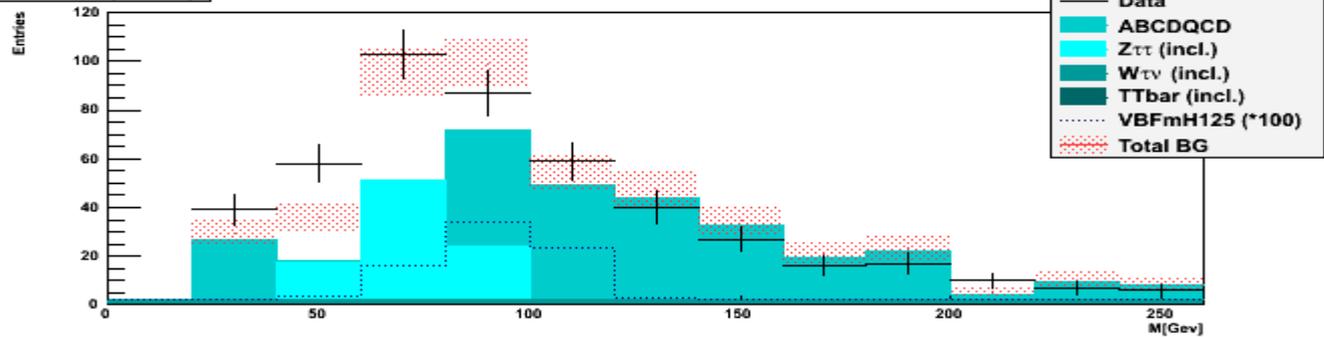
Higgs Mass (with MET_QSIGN)



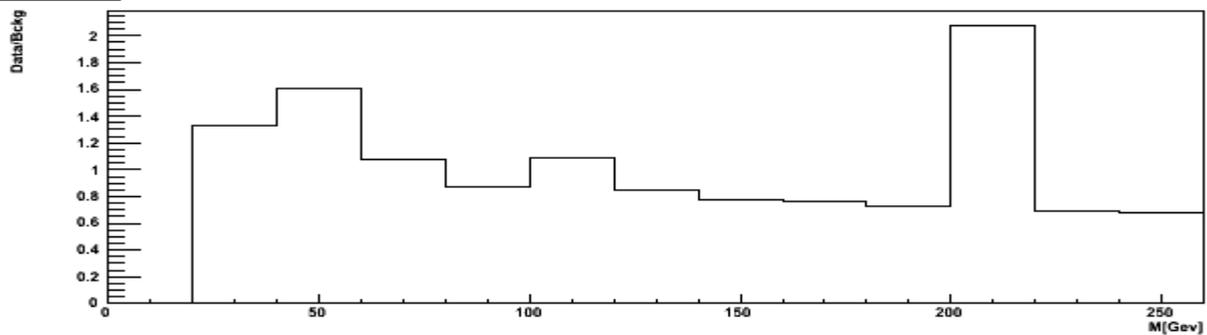
Data/Bckg



2tau Mass (Visible)

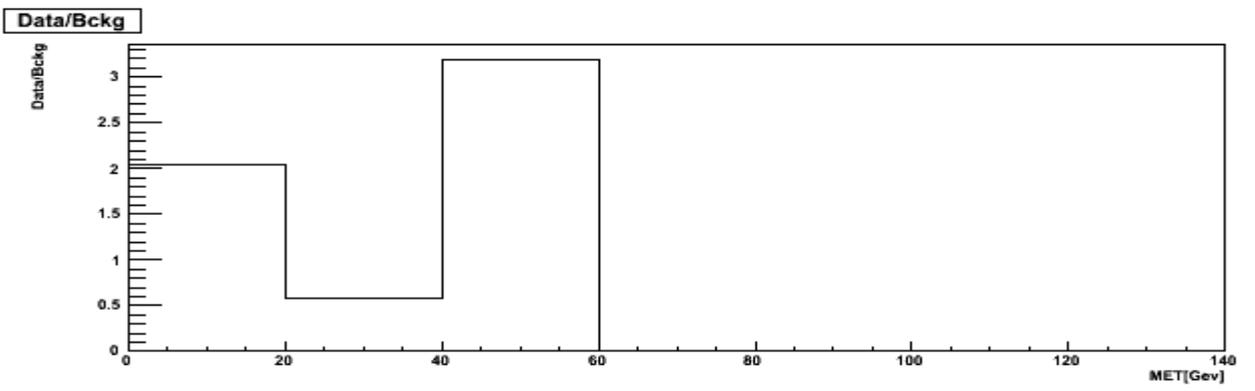
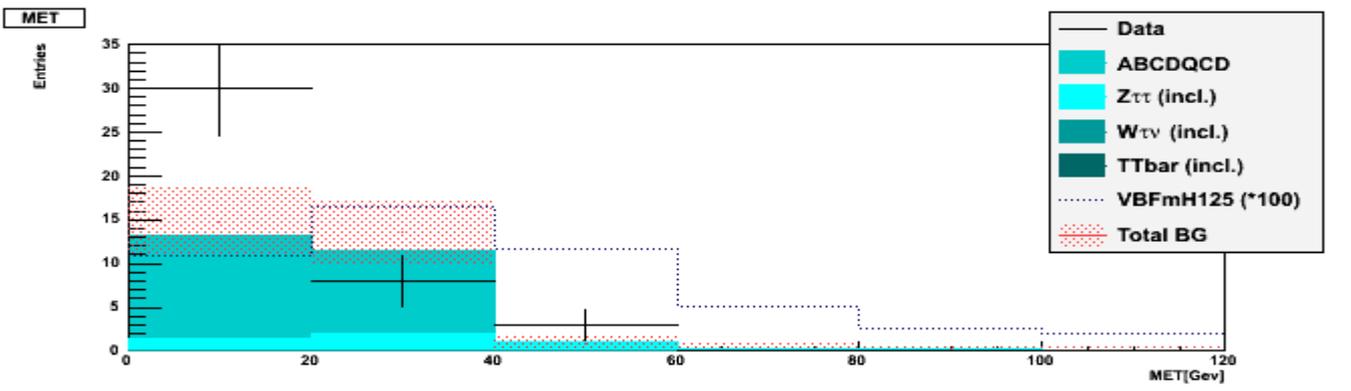
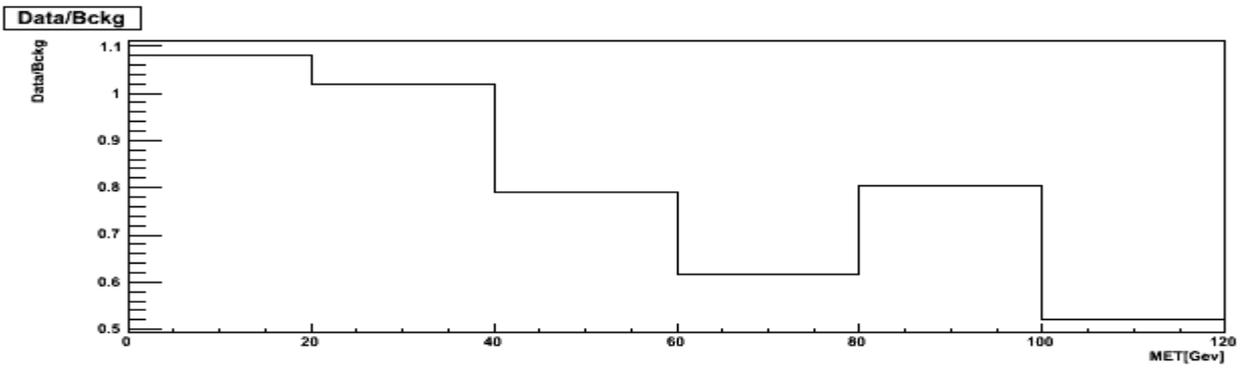
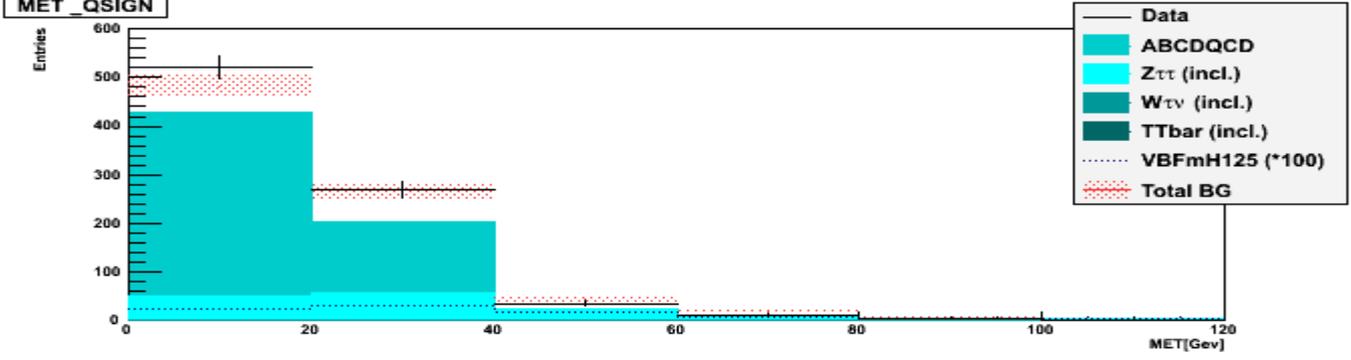


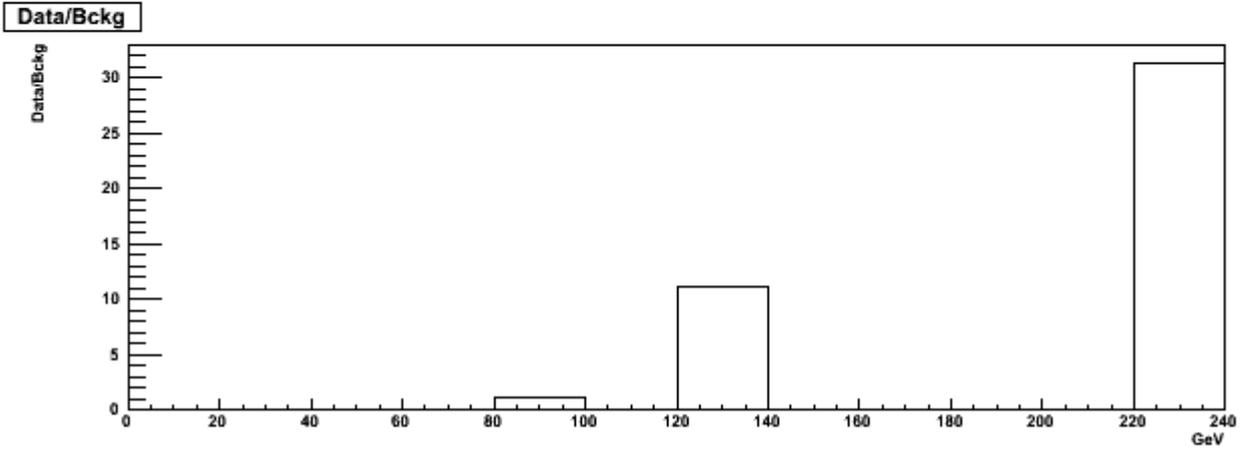
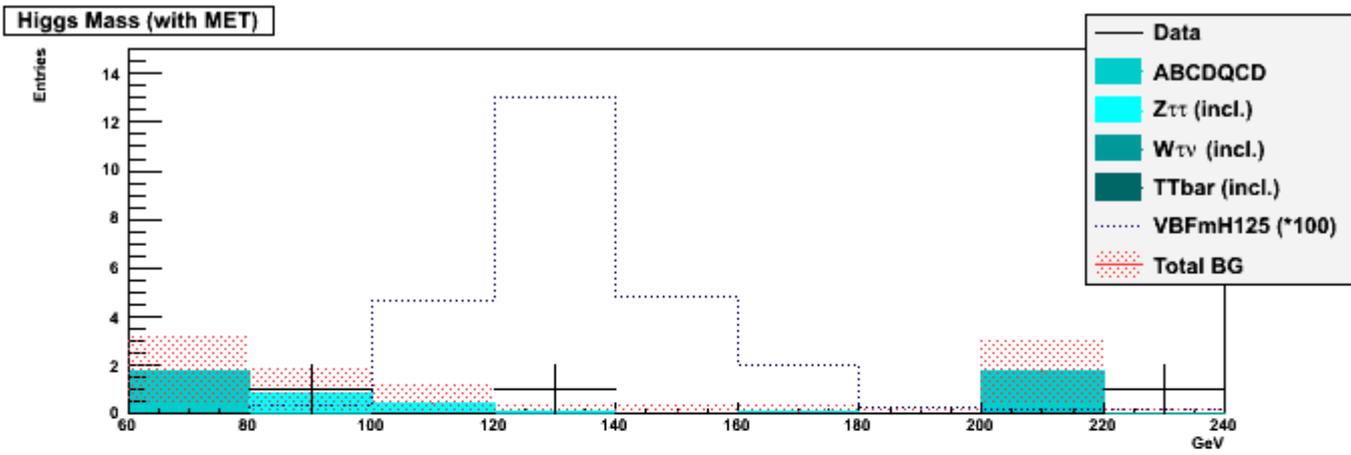
Data/Bckg



MET

Richiesta di almeno 20 GeV,





ABCD Metodo buono anche per questa analisi.
 Statistica troppo bassa per avere delle distribuzioni.
 Abbiamo una stima degli eventi attesi di QCD. 5,7 (4,2 se $m_H < 250 \text{ GeV}$) eventi in 1/fb,
 Total Bck $5,7 + 2,4 = 8,1$ Segnale 0,2 Significatività $\sim 0,07$

Risultati raggiunti (da rivedere)

- Affrontati i problemi pratici per una ricerca di Higgs nel canale VBF2Tauh.
- Studiati effetti su diversi tipi di segnale e fondo (ggH,WH,ZH, con H2tau h per MH 120,125,130 non mostrati).
- Possibili modifiche per migliorare significatività.
- Studio del metodo ABCD.
- Esplorazione di un campione di dati.