

Produzione di W/Z e misura delle loro proprietà

Spunti per la discussione

M. Musich^{a)}, N. Orlando^{b)}

a) INFN Torino

b) INFN sez. di Lecce, CERN, Dipartimento di Matematica e
Fisica "Ennio De Giorgi", Università del Salento

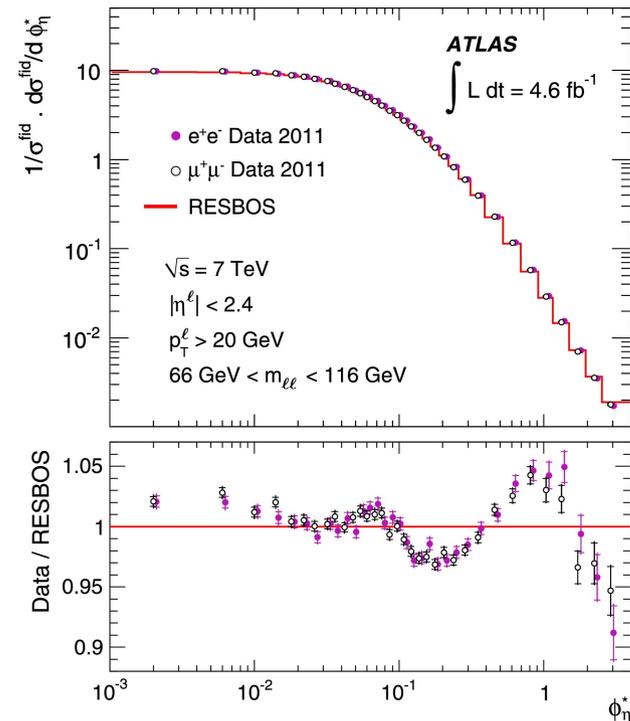
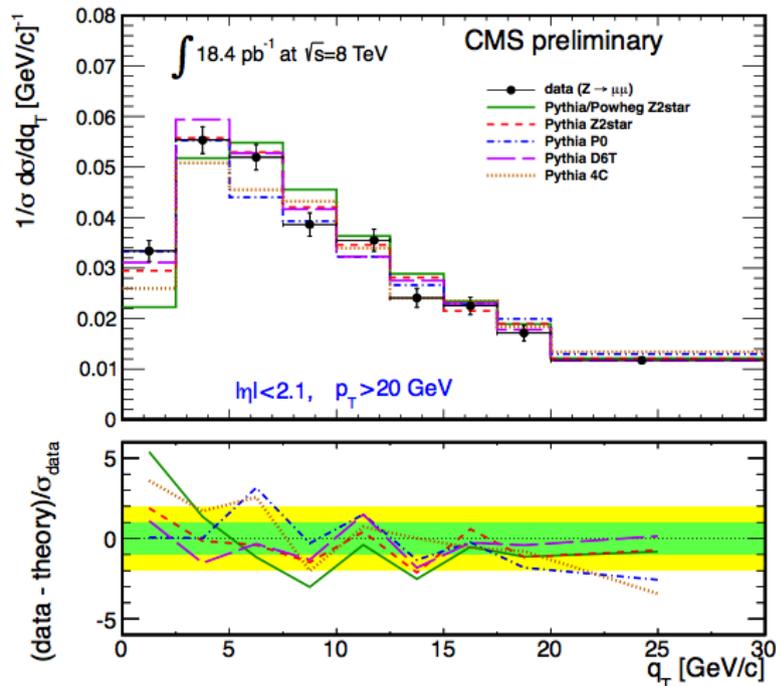
VI Workshop Italiano sulla Fisica p-p a LHC
Genova, 9 Maggio 2013

Outline

- **ATLAS** e **CMS** hanno studiato in dettaglio la produzione di bosoni di gauge W^\pm/Z misurando una grande varietà di osservabili in molteplici topologie.
- Come utilizzare i dati già disponibili:
 - “Ottimizzare” le misure per derivare informazioni sulle PDF o per tuning di MC: misure doppio-differenziali per fit di PDF?
 - fittare simultaneamente le PDF dei quark *charm* e *strange* alle sezioni d’urto inclusive W^\pm/Z ?
 - usare φ^* per “*tuning*” di generatori (nella regione di basso q_T dei bosoni vettori)?
 - Misurare altre distribuzioni angolari?
- Prospettive a breve/lungo termine?
 - Investire più lavoro sull’interpretazione dei dati pubblicati o in fase di pubblicazione: W^\pm/Z inclusivo,
 - $Z+b$, $W+c$, $Z+c$ (V +Heavy Flavours in generale).
 - Misure più esclusive e misure di precisione.

Drell-Yan a 7 TeV e 8 TeV

- Esistono misure di spettro di massa del DY a 7 TeV e misura del $q_T(Z)$ a 8 TeV



- Ci sono ancora discrepanze a basso q_T con le predizioni MC
- ATLAS** ha misurato the φ_{η}^* (misurato per la prima volta da **D0** a Tevatron) che é meno sensibile alla risoluzione in p_T dei leptoni
- Sarebbe interessante ripetere la stessa misura in **CMS**
- Una misura di spettro di DY dileptonico a 8 TeV (sensibile alle correzioni EW e non ancora disponibile) può costringere meglio la teoria?

MC Tuning

- φ^* in eventi $Z \rightarrow \mu\mu$ a D0 é il maggiore “tune killer”
- Vedi tabella estratta da Tuning WG report al meeting di Les Houches 2011

Median deviations per gen/tune and analysis:

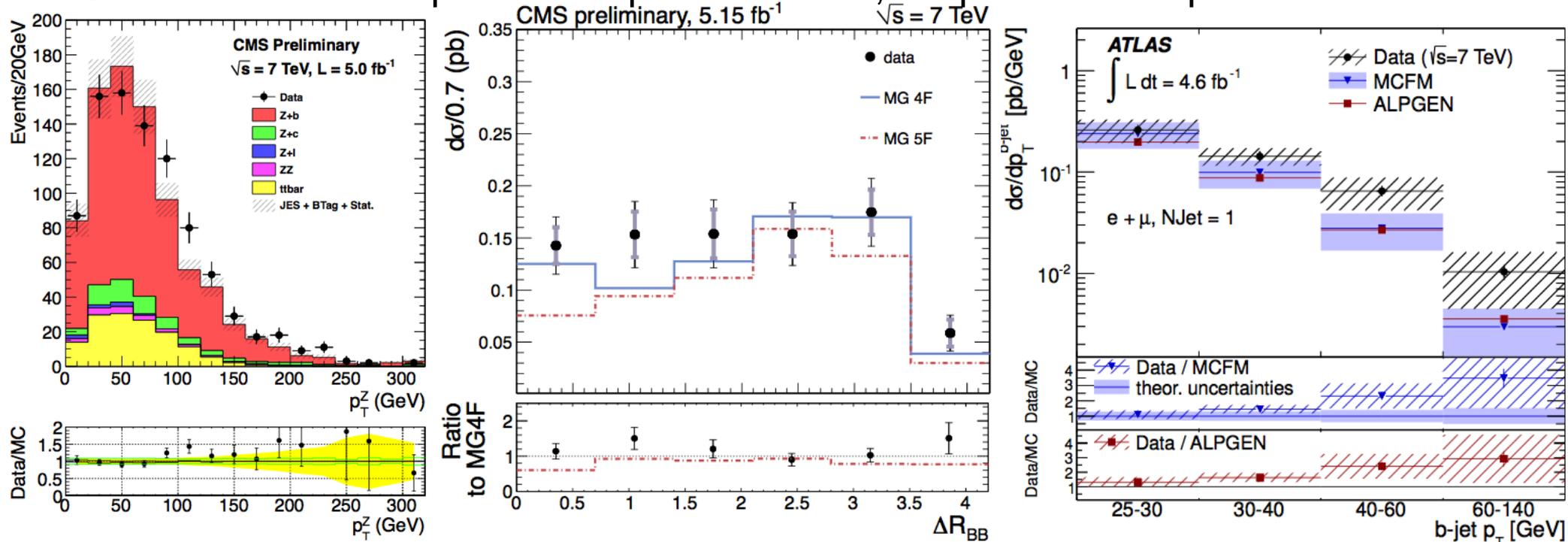
	Gen/Tune	UE	Dijet Dphi	LEP1 Nch	Zmumu phi*	Jet shapes	Total
😊	herwig/2.5.0	0.96	1.12	1.13	1.80	0.64	1.13
☠️	pythia6/AMBT1	0.52	0.36	2.97	0.79	0.54	0.56
☠️	pythia6/AMBT2	0.80	1.24	0.57	2.87	0.49	0.99
☠️	pythia6/AUET2	0.47	0.89	0.57	3.10	0.25	0.65
☠️	pythia6/D6T	1.34	0.74	0.86	3.91	1.20	1.83
☠️	pythia6/DW	2.60	1.10	0.85	3.89	0.71	2.74
😊	pythia6/P2010	0.76	1.36	1.81	1.04	0.62	0.89
😊	pythia6/P2011	0.41	1.30	0.57	1.75	0.30	0.57
😊	pythia6/Z2	0.44	0.84	2.74	1.03	0.41	0.59
😊	pythia6/profQ2	1.69	0.91	0.32	2.17	0.30	1.63
☠️	pythia8/4C	0.87	1.08	0.82	3.41	0.06	1.11
☠️	sherpa/1.3.0	2.19	0.88	1.23	1.35	0.86	1.36

A. Buckley, G. Hesketh, H. Hoeth

- usare $\varphi^*(Z \rightarrow \mu\mu)$ per tuning di generatori (nella regione di basso q_T dei bosoni vettori) in cui osserviamo ancora discrepanze?

V+b(b)

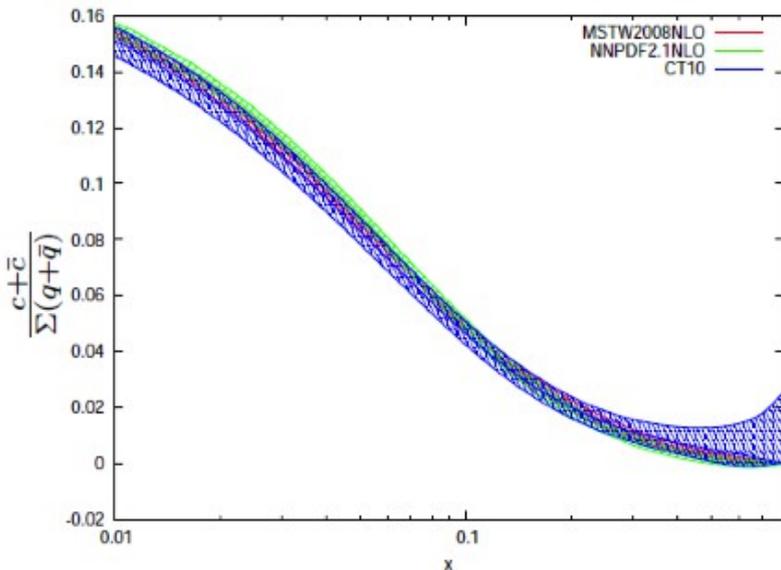
- Fondamentale conoscere bene la cinematica (fondo a $H \rightarrow bb$ e searches con b -jets nello stato finale)
- Si osservano discrepanze con predizioni MC, sia per $Z+b$ che per $W+b$



- Utilizzare informazioni già esistenti per “tunare” il MC
- Ripetere le analisi con il dataset a 8 TeV (maggiore statistica e sezione d'urto di produzione più alta)
- Un'altra idea interessante è di misurare $\sin^2 \theta_{eff}^b$ a partire dalla asimmetria dei leptoni in eventi $Z+b$ (arXiv: 1204.5315): molto difficile dal punto di vista sperimentale!

Utilizzo di $Z+c$ per *charm* PDF

- La produzione di $W/Z+charm$ fornisce informazioni sulla *strange* e sulla *charm* PDF
- CMS ha prodotto risultati su $W+charm$ (**CMS** PAS SMP-12-002)
- Informazione complementare alle PDF di s,c dalle sezioni d'urto totali di produzione di W and Z (**ATLAS**, Phys.Rev.Lett. 109 (2012) 012001)
- Proposta (arXiv:1203.6781) di studiare ratio:
$$R_c^Z = \frac{\sigma(Z + c)}{\sigma(Z + \text{jet})} \sim \frac{c + \bar{c}}{\Sigma(q + \bar{q})}$$
- Contiene informazioni sul contenuto di *charm* del protone



- **Necessita di una misura molto precisa** per distinguere tra i vari sets, perché gli errori sulle PDF e le differenze tra i diversi sets sono molto più piccoli che non per la strangeness
- Difficile dal punto di vista sperimentale (necessita ottimizzazione c-tagging)