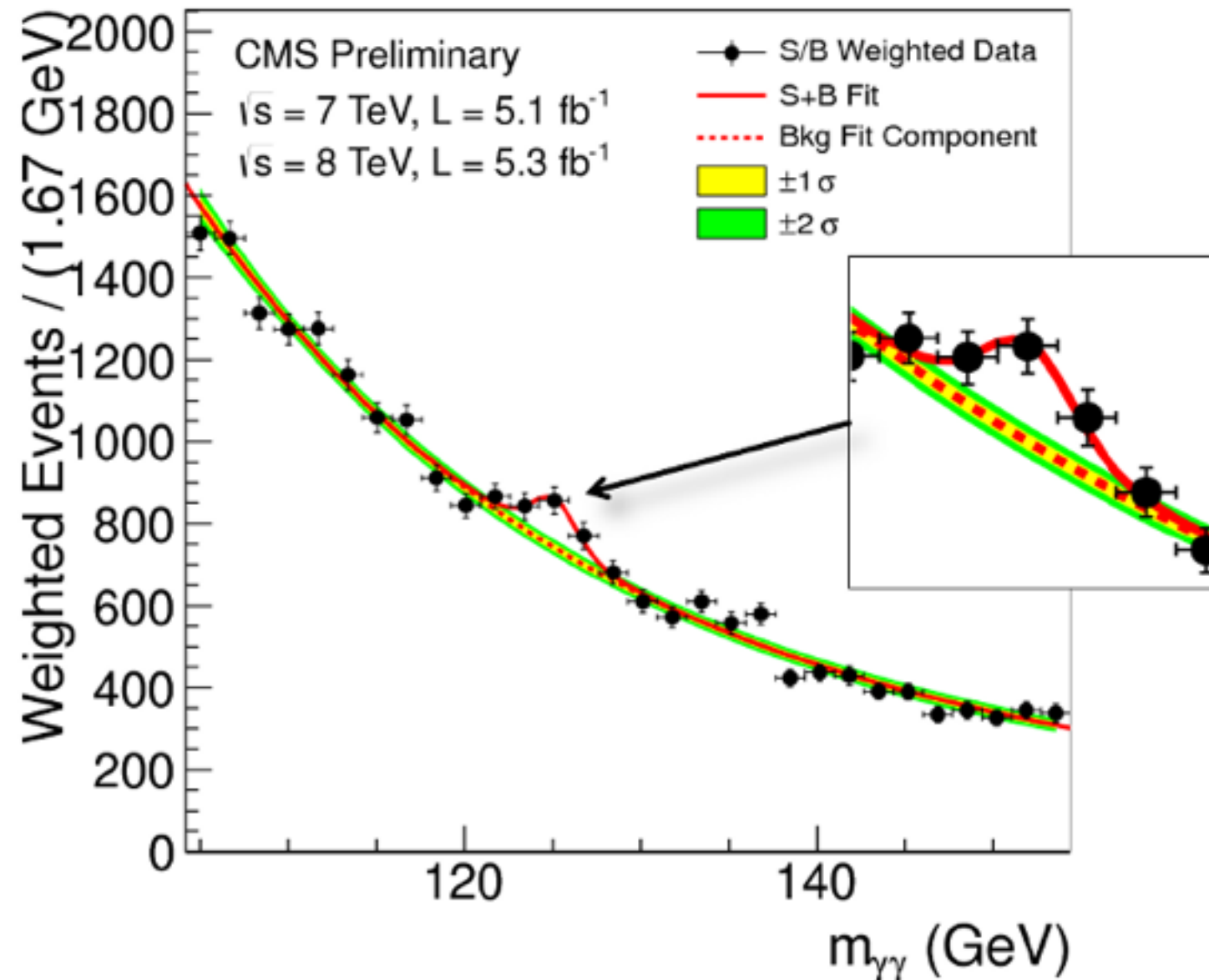


LA SCOPERTA DEL BOSONE AL CERN

- **Grafico complesso**
- Alla **fine del corso** sarete in grado di capire perche' c'e' stata scoperta (ovviamente per la Fisica che c'e' dietro dovete aspettare qualche altro anno...)



CONTENUTO DEL GRAFICO

1. Istogramma

2. In realta' istogramma **pesato**

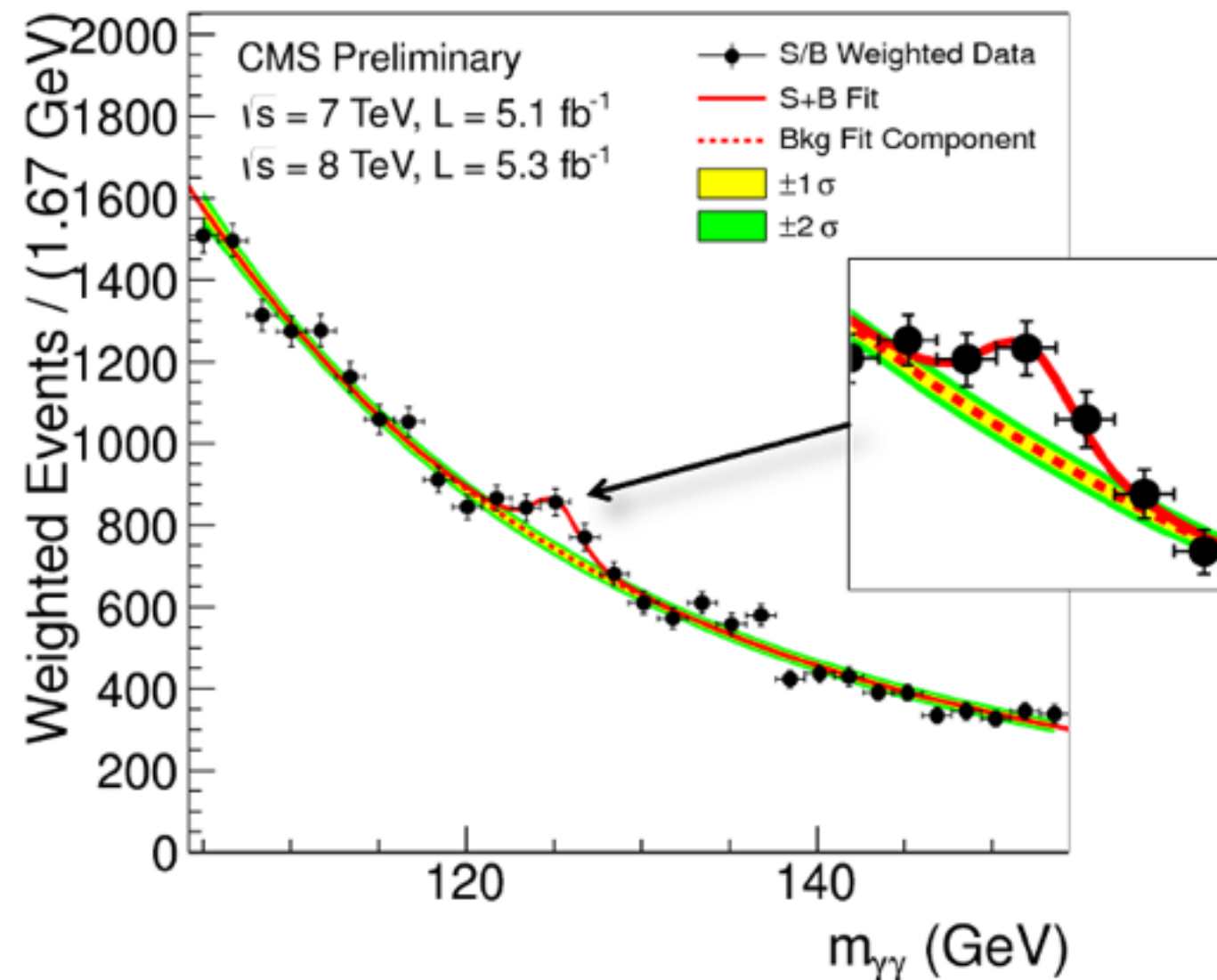
- ogni evento contato con un peso proporzionale a quanto e' "buono" per la misura (rispetto a segnale/fondo)

3. **Errori** $\sim \sqrt{N}$

4. **Binning** e' scelto in modo da far vedere le cose rilevanti

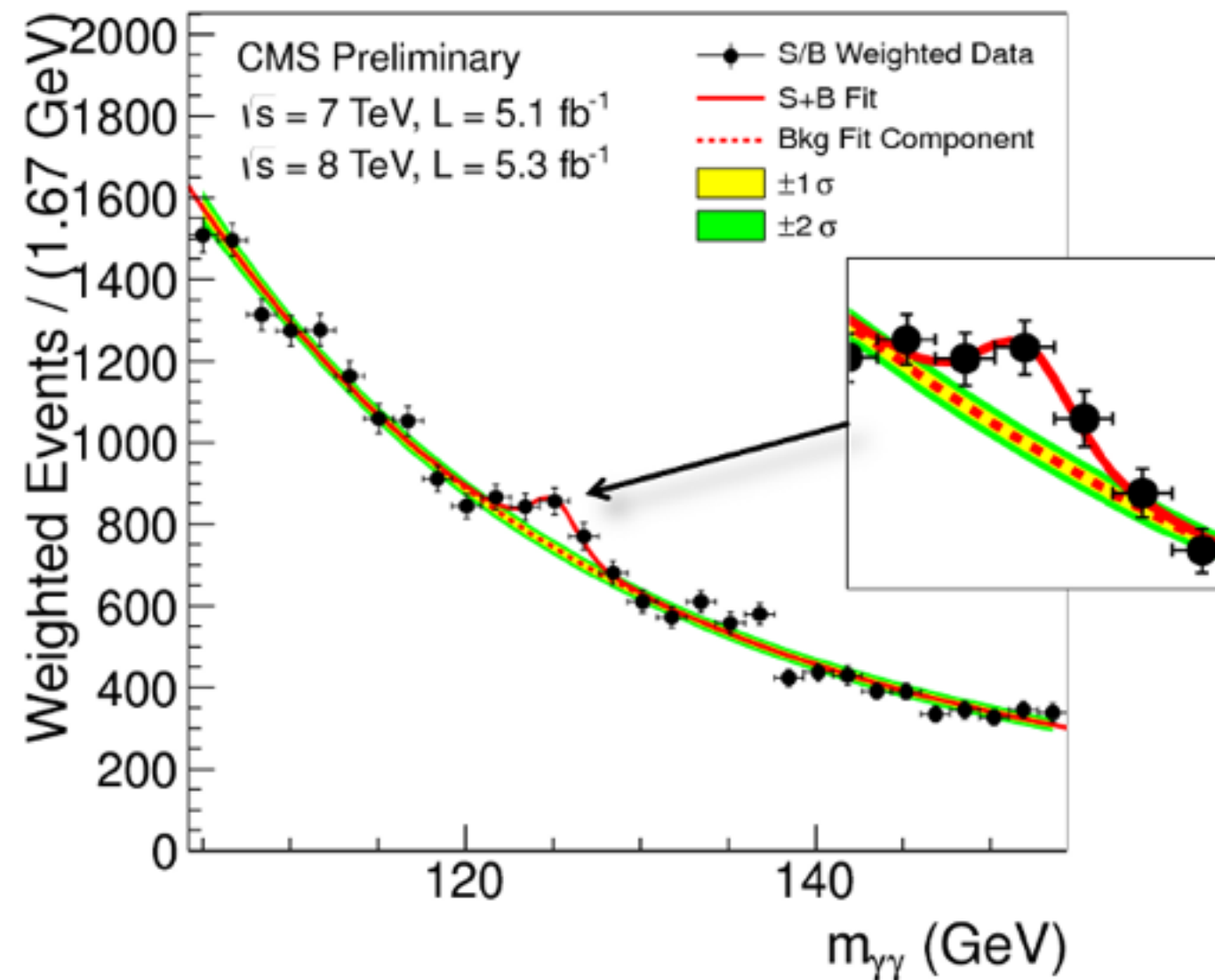
1. dimensioni un po' piu' piccole della risoluzione del picco del bosone di Higgs

5. **Sovrapposta** c'e' una curva che e' il risultato di un fit



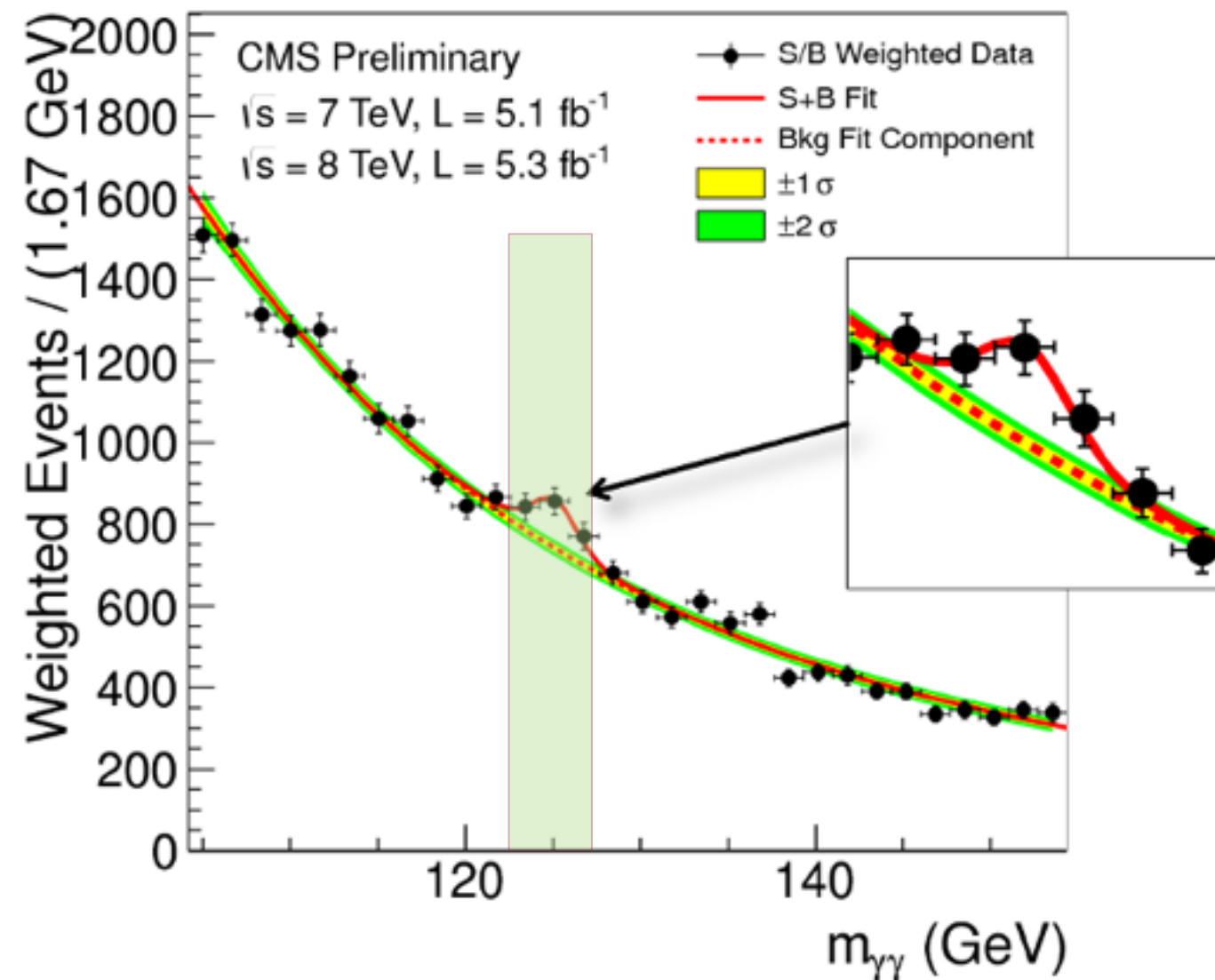
IL FIT

- Ci sono **due componenti**
 - un fondo esponenziale
 - un picco gaussiano
- Ottenuto con il **principio di massima verosimiglianza**
- Sembra **descrivere bene i dati**
 - χ^2 “ad occhio” ragionevole
- Mostrato anche il risultato **senza il picco gaussiano** per dare la possibilità’ al lettore di fare al volo test di ipotesi (con e senza)



SIGNIFICATIVITA' DEL PICCO

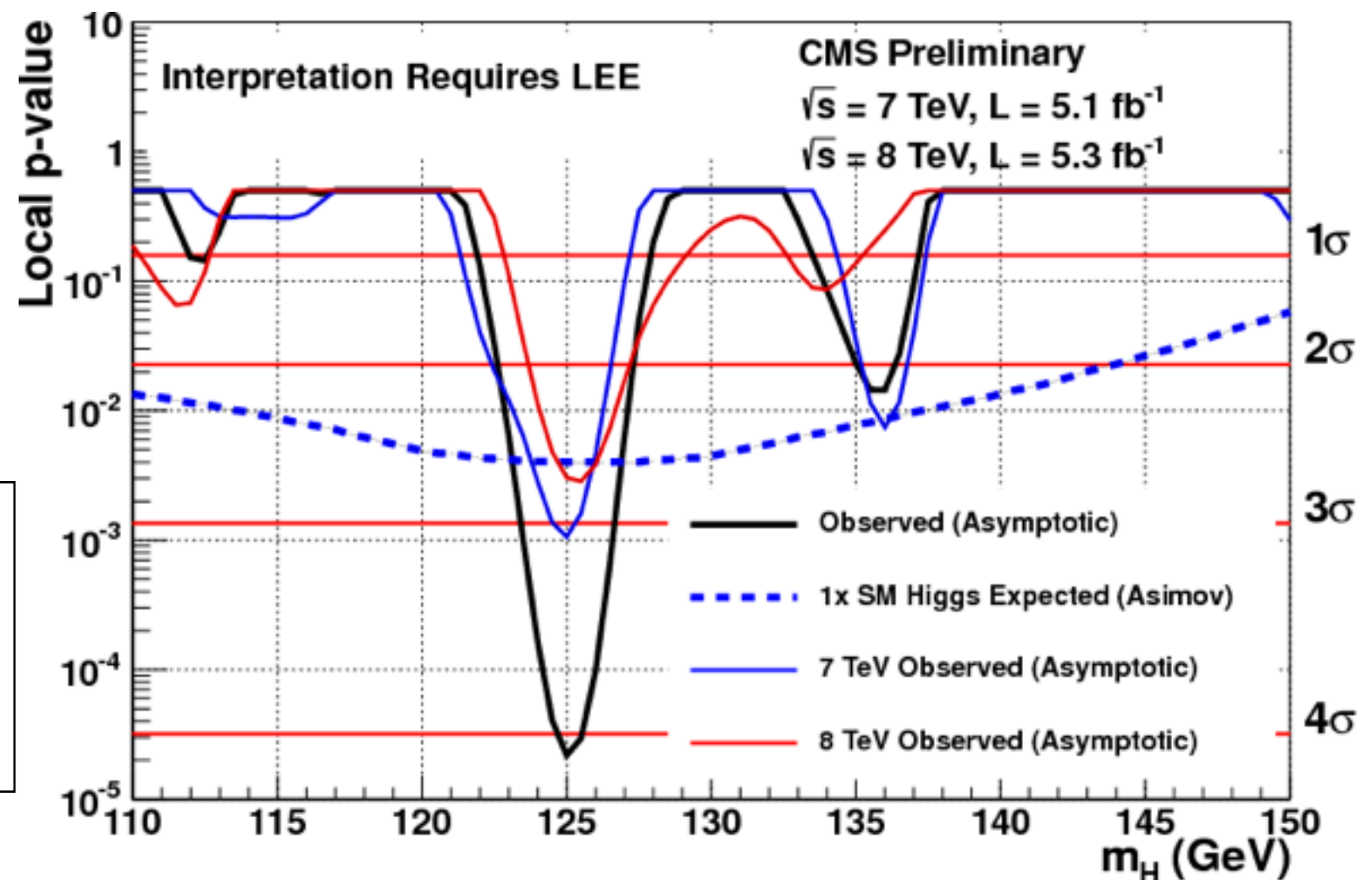
- I dati sono compatibili con un ipotesi di solo fondo? (senza picco)
 - tanti modi per farlo
- **Semplice conteggio**
 - nei tre bin intorno al picco misurati circa 2400 eventi
 - con il solo fondo ne dovremmo avere circa 2200
 - conteggio segue Poisson quindi
 - $N(\text{fondo}) \sim 2200 \pm \sqrt{2200} = \sim 2200 \pm 50$
- **Limite gaussiano**: 4 sigma rispetto a cio' che viene osservato



SIGNIFICATIVITA' DEL PICCO II

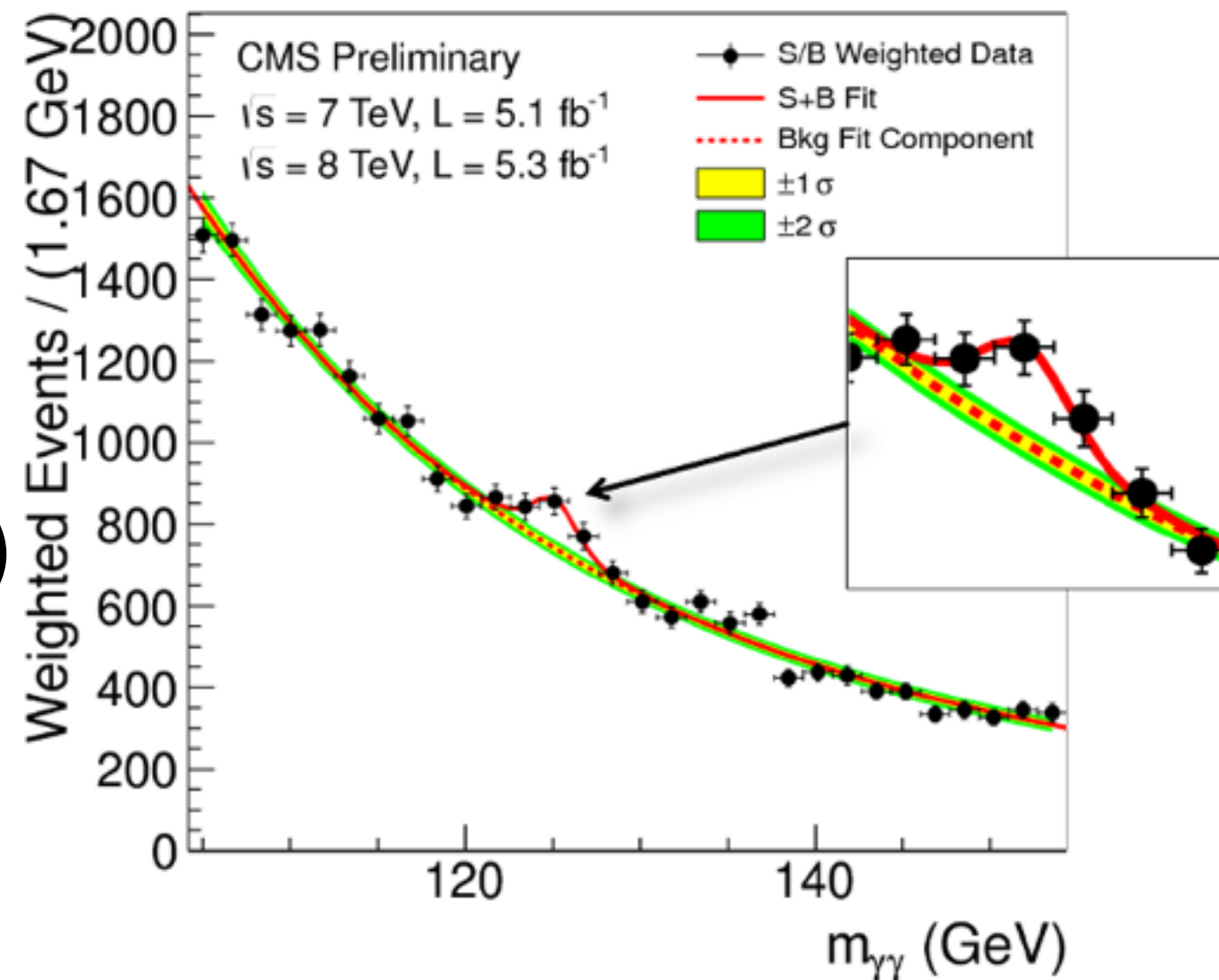
- **Fatto per bene** (in funzione della massa) da' un risultato simile
- Qui manca la trattazione completa che include anche il fatto che si sta cercando il picco senza sapere dove sta
 - probabilita' si alza

probabilita' che l' ipotesi di solo fondo sia compatibile con i dati osservati



QUANTE COSE DA UN ISTOGRAMMA

1. C'è un **eccesso**
2. L'eccesso ha **forma simile a ciò che mi aspetto** (gaussiana di larghezza giusta)
3. Il fondo segue bene l'**andamento atteso**
4. L'eccesso sembra essere **piuttosto significativo** (4 sigma) stimati "ad occhio"
5. Con **piu' dati (o altre misure) si puo' fare scoperta**



- tutto questo **senza leggere l'articolo**, solo guardando un grafico