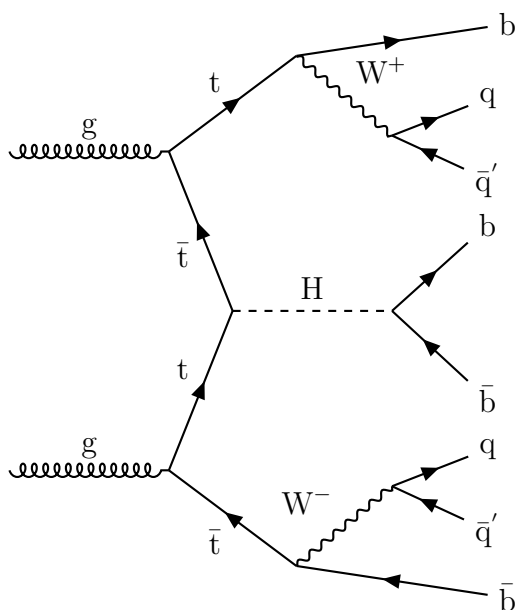


## PRODUZIONE ASSOCIATA DEL BOSONE DI HIGGS CON UNA COPPIA TOP-ANTI-TOP NEL CANALE DI DECADIMENTO ALL-HADRONIC “BOOSTED”

La scoperta del bosone di Higgs nel 2012 rappresenta, al momento, il risultato più importante ottenuto dalle collaborazioni ATLAS e CMS. Nel Modello Standard delle interazioni fondamentali, si prevede che il bosone di Higgs abbia un accoppiamento con i fermioni proporzionale alla massa dei fermioni stessi. Per questo motivo, l'accoppiamento con il quark top è il più grande e risulta di particolare interesse.

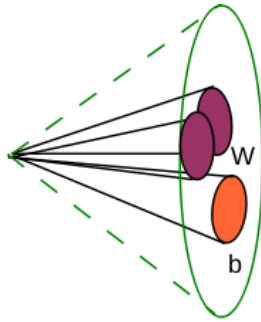
In questa analisi cerchiamo collisioni protone-protone prodotte da LHC in cui vengano prodotti un bosone di Higgs e una coppia top-antitop ( $t\bar{t}H$ ). Fra i tanti possibili modi di decadimento di queste tre particelle, ci concentriamo su quello in cui tutte decadono in quark: la coppia  $t\bar{t}$  in 6 quark, di cui due b quark, e il bosone di Higgs in due b quark.



In questo modo, lo stato finale contiene soltanto jet (stato finale "all-jets"). Col crescere dell'energia a cui avvengono le collisioni ad LHC, è emerso un nuovo importante fenomeno: una (o più) delle particelle che compongono lo stato finale  $t\bar{t}H$  può essere talmente energetica che i suoi prodotti di decadimento risultano estremamente collimati, di modo che si produce un unico, ampio jet "boosted" contenente al suo interno sotto-jet corrispondenti ai prodotti di decadimento.

Questa topologia di decadimento diventerà sempre più comune con l'aumentare della energia e della luminosità, ed è quindi importante studiarla a fondo. Per questo motivo la nostra analisi riguarda eventi  $t\bar{t}H$  nello stato finale all-jets in presenza di almeno un jet boosted. Lo stato finale composto di soli jet ha un vantaggio importante, essendo quello più probabile fra tutti quelli possibili, ma anche uno svantaggio: il grande fondo

adronico che tende a mascherarlo. Per questo motivo ci serviamo di algoritmi di machine learning che migliorano la separazione degli eventi ttH dagli eventi di fondo. La Collaborazione CMS ha già pubblicato risultati nello stato finale all-jets [0] nella topologia in cui non sono presenti jets boosted.



In questo senso, la nostra analisi può essere considerata complementare a quelle già effettuate dalla Collaborazione.

#### Referenze

[1]: M.Sirunyan et al., Observation of ttH production, Phys.Rev.Lett. 120 (2018) 23, 231801