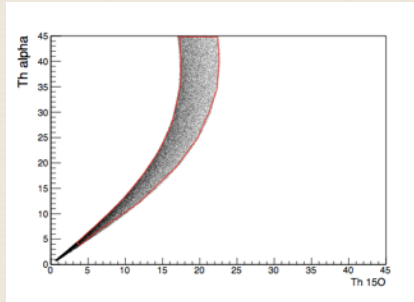
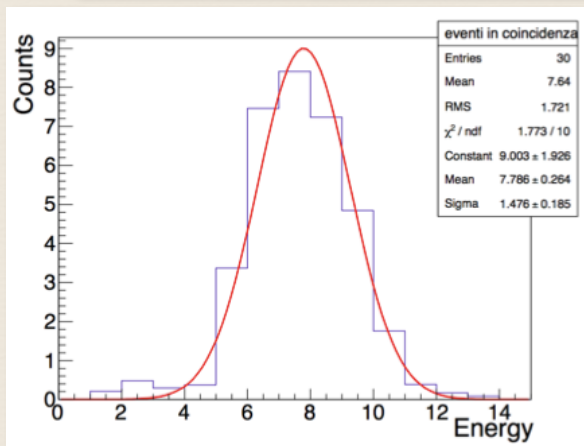
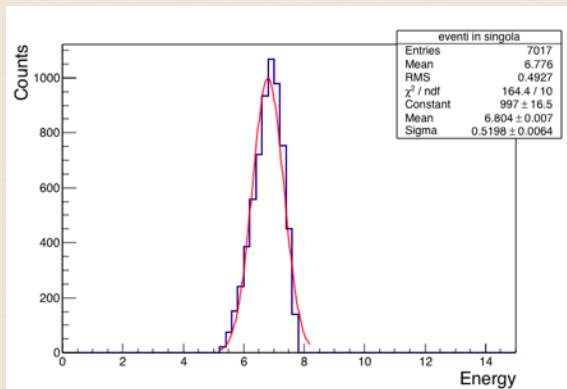


## Dati sperimentali

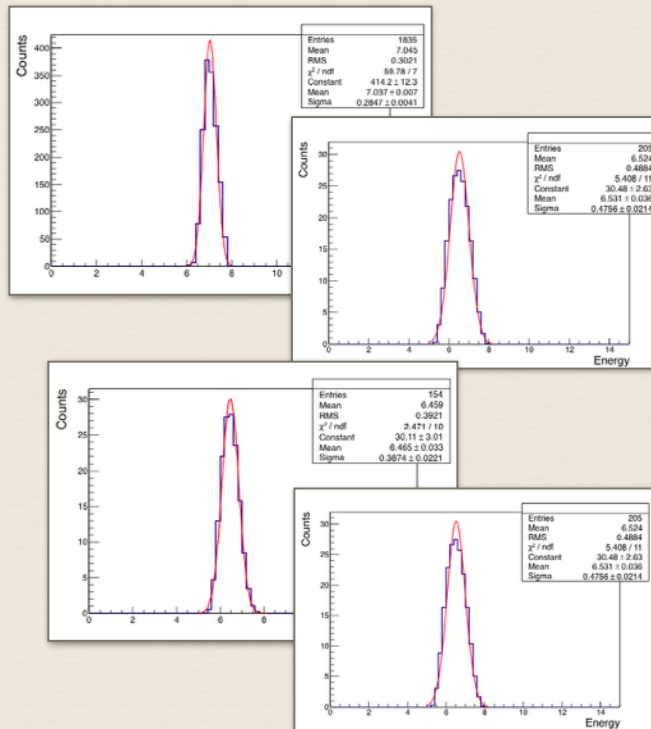
Verificata la validità delle simulazioni ottenute e selezionati i dati d'interesse



tramite *cut* grafici, si costruisce lo spettro in energia delle particelle  $\alpha$  rivelate, sia studiando la reazione in singola che in coincidenza.



Per lo studio in singola, si ricavano, inoltre, gli spettri delle particelle  $\alpha$  per valori di  $\theta_{lab}$  pari rispettivamente a 15, 18, 23 e 27 gradi.



## Conclusioni

Dai risultati ottenuti, si conferma la presenza di uno stato di risonanza a 7.07 MeV del  $^{19}\text{Ne}$ , dato che gli spettri in energia delle particelle  $\alpha$  sono ben riprodotti dalle simulazioni in cui si è usata una sezione d'urto di tipo Breit-Wigner, assumendo i parametri già noti di tale risonanza. Il lavoro di tesi si è concluso con la costruzione di tali spettri, ma l'analisi dati proseguirà cercando di esplorare una zona a più bassa energia pure esplorata nell'esperimento.



Università degli Studi di Catania  
Dipartimento di Fisica e Astronomia

Anna Caruso

Laurea Magistrale in Fisica

## IL FENOMENO DELLE NOVAE E LO STUDIO DELLA REAZIONE $^{18}\text{F}(p, \alpha)^{15}\text{O}$ AD ENERGIE DI INTERESSE ASTROFISICO



Relatori: Prof. S. Cherubini

Prof. C. Spitaleri

Anno Accademico 2014/2015

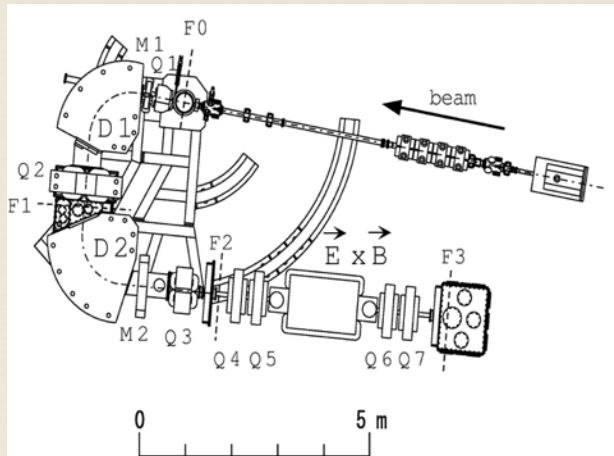
# Studio della reazione $^{18}\text{F}(p, \alpha)^{15}\text{O}$ tramite il Thick Target Method

## INTRODUZIONE

Lo studio dell'abbondanza del  $^{18}\text{F}$  permette di ottenere importanti informazioni riguardo il fenomeno delle Novae e quindi riguardo la loro evoluzione stellare. Durante le esplosioni di Nova vengono sintetizzati isotopi radioattivi. Alcuni dei nuclei prodotti, quali  $^{13}\text{N}$  e  $^{18}\text{F}$ , decadono emettendo positroni. I raggi  $\gamma$  prodotti dall'annichilazione elettrone-positrone dei positroni emessi nel decadimento del  $^{18}\text{F}$  con gli elettroni presenti nel mezzo circostante sono quelli più abbondanti e sono i primi osservabili non appena l'atmosfera della Nova comincia a diventare trasparente alla radiazione gamma. Da qui l'importanza dello studio delle reazioni nucleari che portano sia alla formazione che alla distruzione del  $^{18}\text{F}$ . Fra queste, la reazione  $^{18}\text{F}(p, \alpha)^{15}\text{O}$  rappresenta il principale canale di distruzione di tale isotopo. Il presente lavoro di tesi ha dunque come obiettivo lo studio di tale reazione ad energie d'interesse astrofisico.

## Setup sperimentale

Il fascio di  $^{18}\text{F}$  prodotto nell'apparato CRIB tramite la reazione  $^{18}\text{O}(p,n)^{18}\text{F}$  viene indirizzato verso il punto ideale F3 con un'energia di 13.3 MeV ed è usato per bombardare un target di  $\text{CH}_2$ , spesso circa  $300 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ , dove avviene la reazione di nostro interesse  $^{18}\text{F}(p, \alpha)^{15}\text{O}$ .

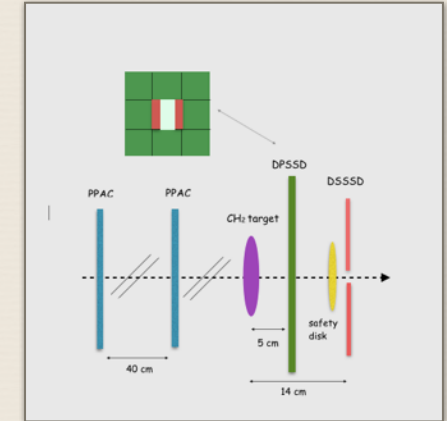


## Thick Target Method

La tecnica della targhetta spessa, utilizzata in tale esperimento, permette di esplorare un ampio intervallo energetico della sezione d'urto con l'utilizzo di un'unica energia del fascio incidente.

## Taratura dei rivelatori e simulazioni Monte Carlo

Lo studio inizia con la taratura, sia in posizione che in energia, dei rivelatori dell'apparato sperimentale.



La fase successiva riguarda la selezione dei dati tramite identificazione da cinematica: l'interazione del fascio di  $^{18}\text{F}$  incidente sulla targhetta spessa di  $\text{CH}_2$  ha diversi canali in uscita, risultando necessario ricostruire la cinematica di ognuna delle possibili reazioni.

