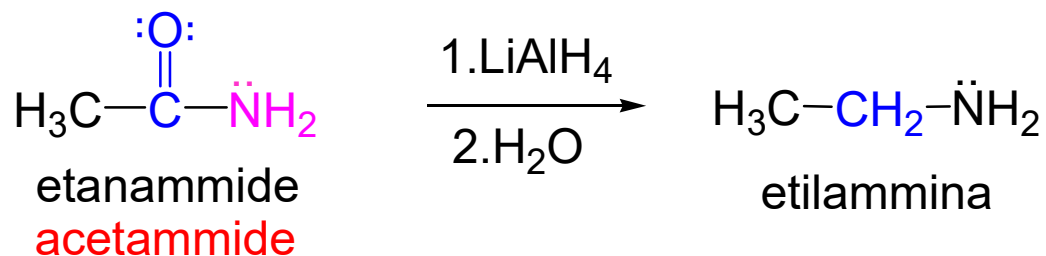
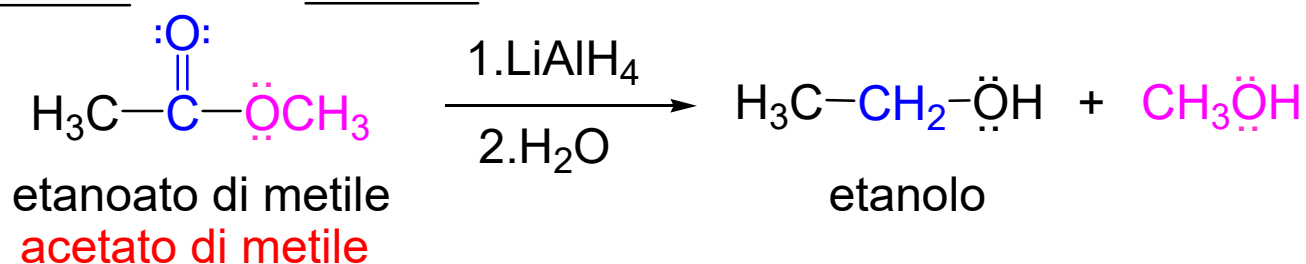


## Riduzione dei derivati degli acidi

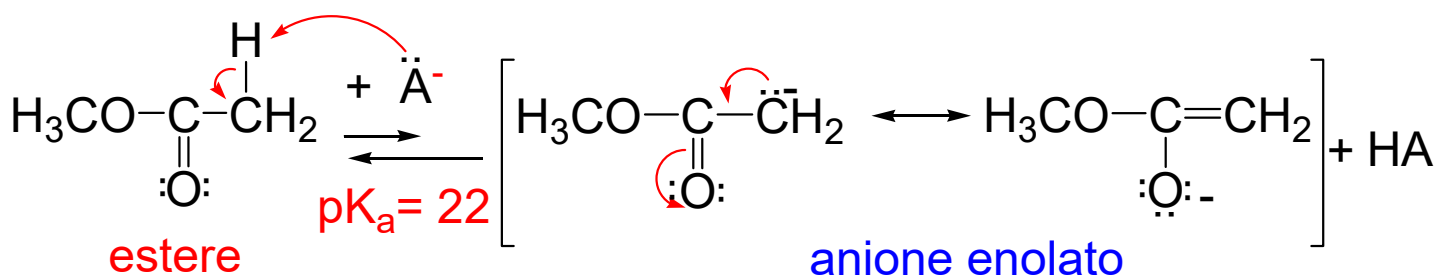
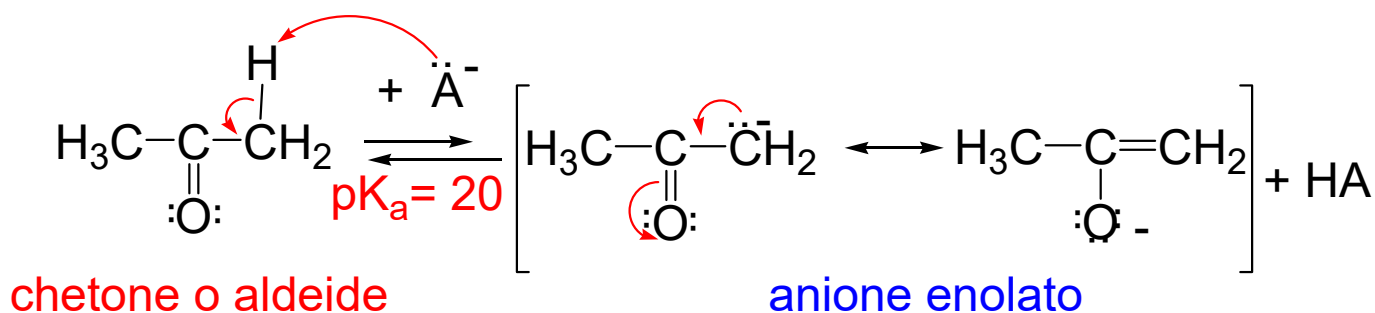
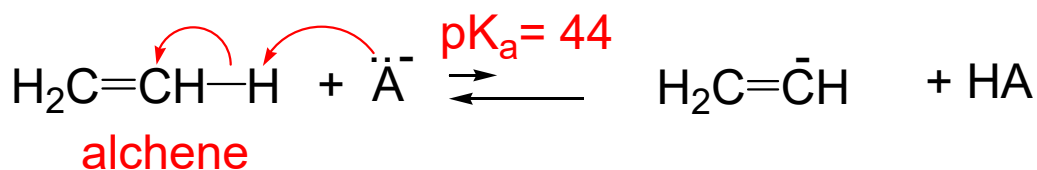
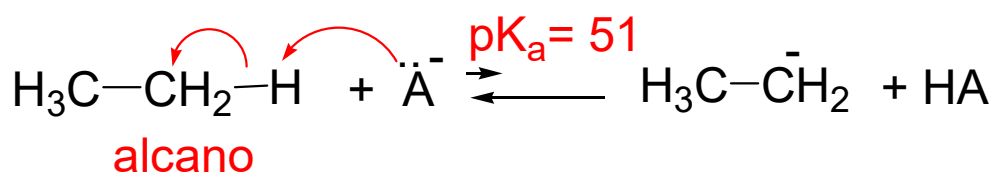
Ammidi  $\longrightarrow$  Ammine



Estere  $\longrightarrow$  Alcool



## Formazione di anioni enolato



Per produrre lo ione enolato da un estere è necessario usare una base più forte che nel caso di aldeidi e chetoni

L'uso di una base acquosa è impossibile, perchè produrrebbe l'idrolisi (saponificazione) dell'estere.

Quindi si usano gli **alcolati** (metilato o etilato di sodio) in alcol (metanolo o etanolo).

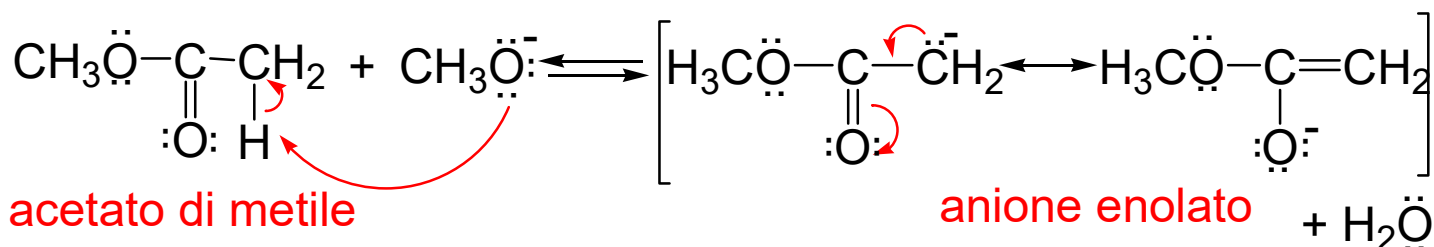
# Formazione del legame C-C via anione enolato

## Condensazione di Claisen

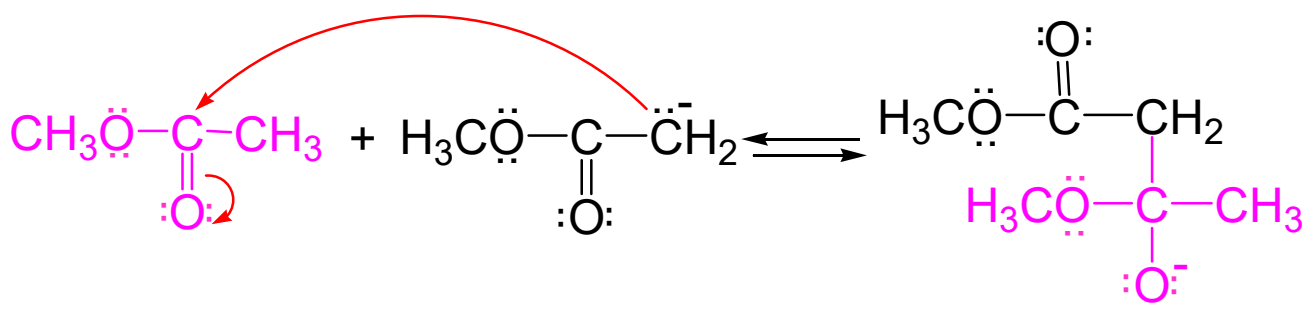
Il **carbonio  $\alpha$**  dell'anione enolato è un **sito nucleofilo** che può quindi reagire con un sito **elettrofilo** quale il **carbonio carbossilico dell'estere**, portando alla formazione di un legame C-C

### Meccanismo

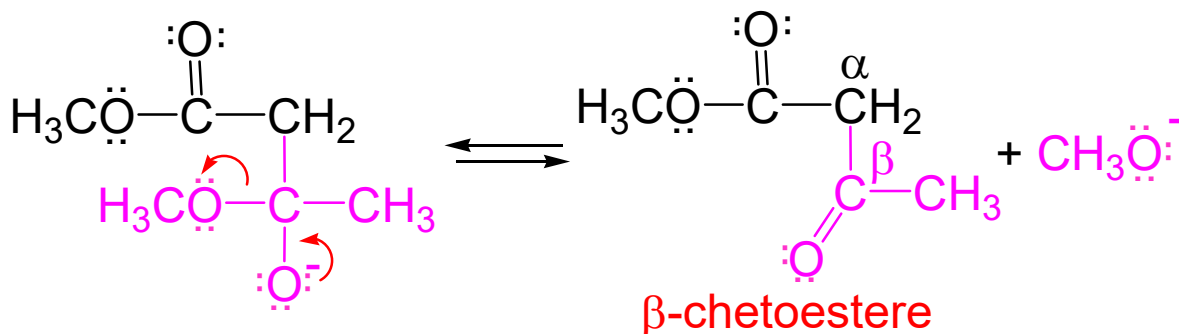
1. Lo ione alcolato strappa il protone dalla posizione  $\alpha$



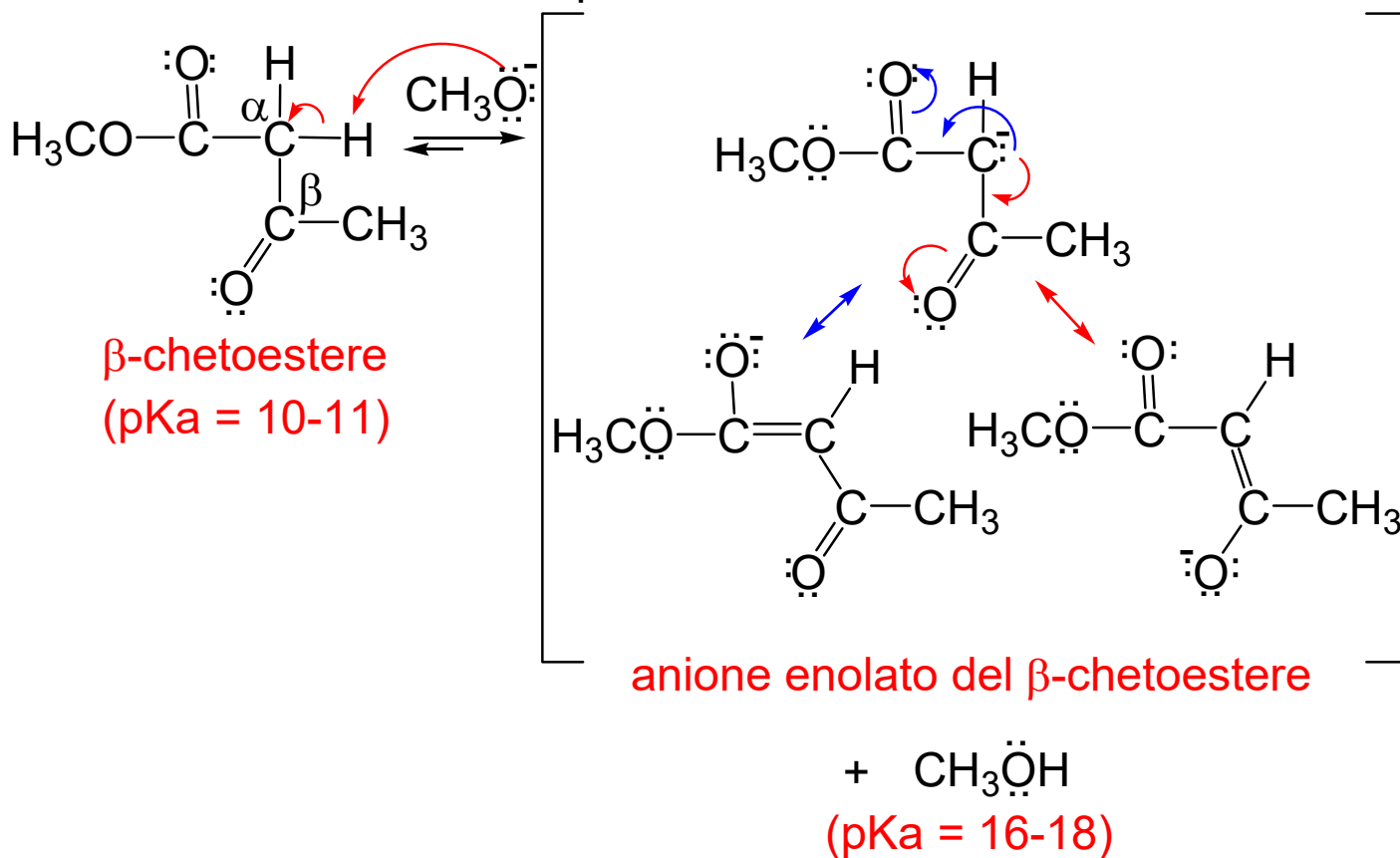
2. Lo ione enolato porta l'attacco nucleofilo sul carbossile di un'altra molecola di estere formando un addotto tetraedrico



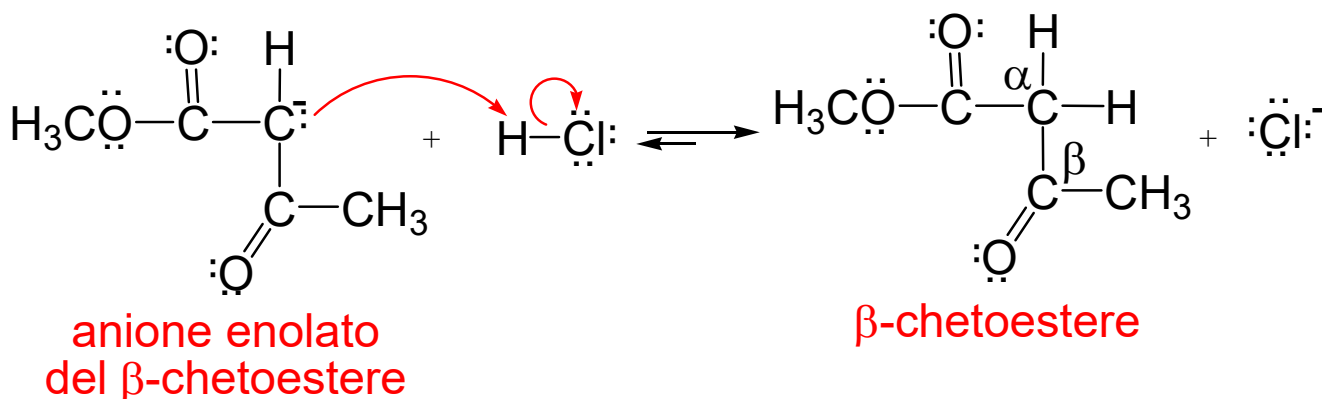
3. Si ripristina il doppio legame C=O per espulsione del gruppo uscente



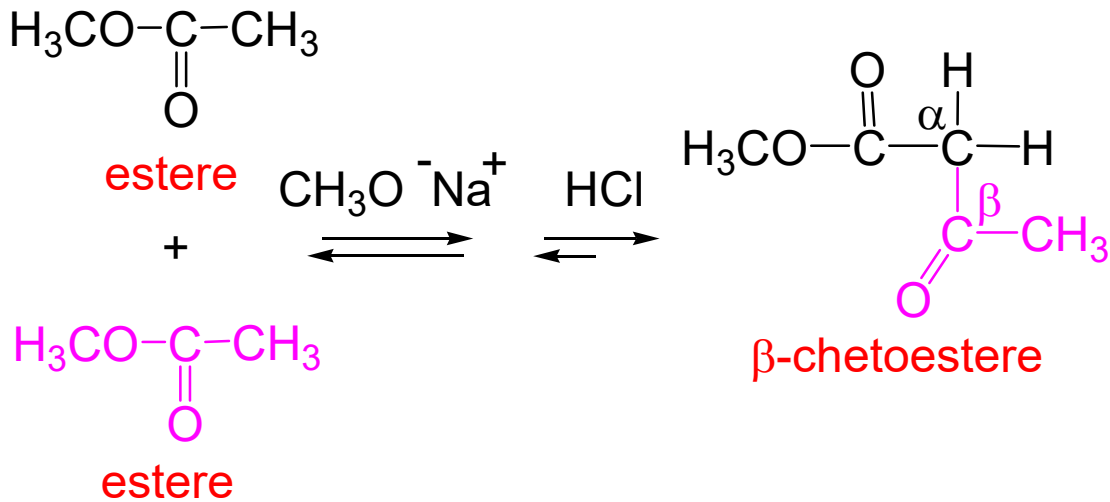
Il  $\beta$ -chetoestere forma anioni enolato molto più facilmente dell'estere di partenza, a causa di una migliore stabilizzazione per risonanza dell'anione



Per ottenere il  $\beta$ -chetoestere e non il suo anione enolato al termine della reazione di condensazione di Claisen, è necessario aggiungere uno stadio finale di trattamento con un acido



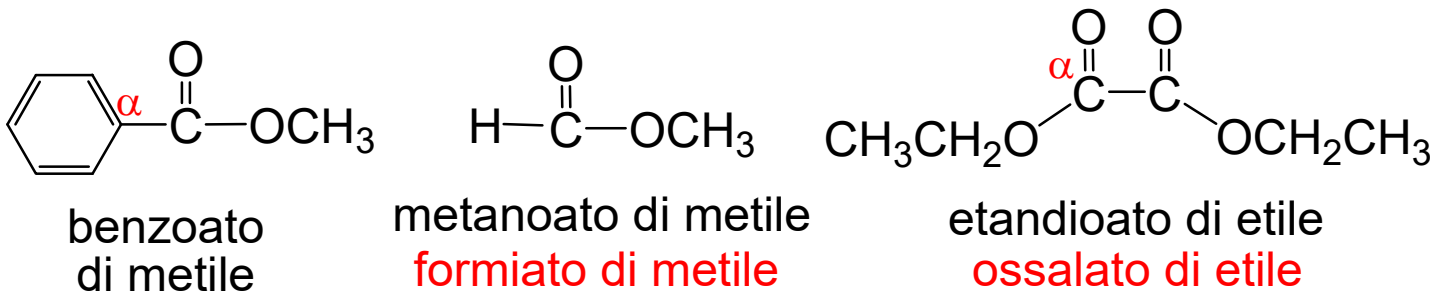
## Condensazione di Claisen



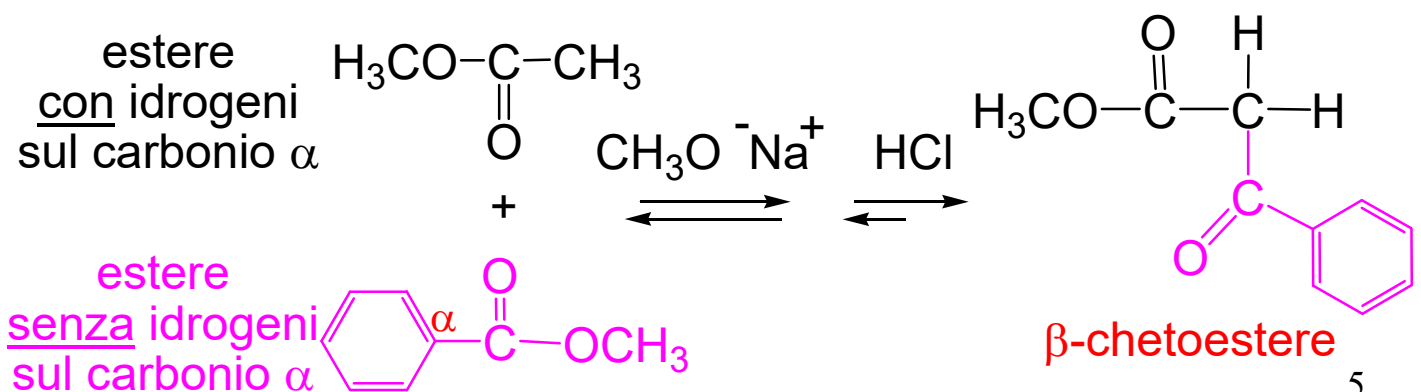
## Condensazione di Claisen incrociata

Avviene tra un'estere con idrogeni sul carbonio  $\alpha$  (che produce l'anione enolato) e un'estere senza idrogeni sul carbonio  $\alpha$

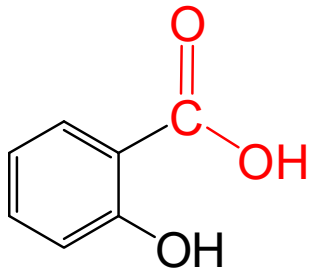
Esempi di esteri senza idrogeni sul carbonio  $\alpha$ :



Esempio di condensazione aldolica incrociata:



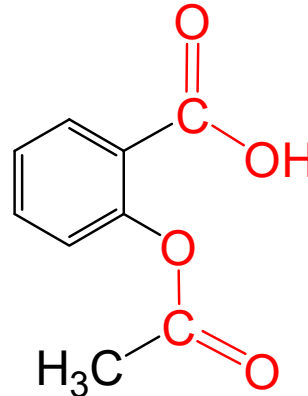
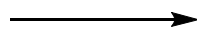
## Acidi e derivati d'interesse farmacologico



acido salicilico

*isolato per la prima volta  
dal salice bianco*

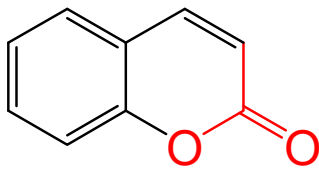
antipiretico  
(molti effetti collaterali)



acido acetilsalicilico  
aspirina

*sintetico*

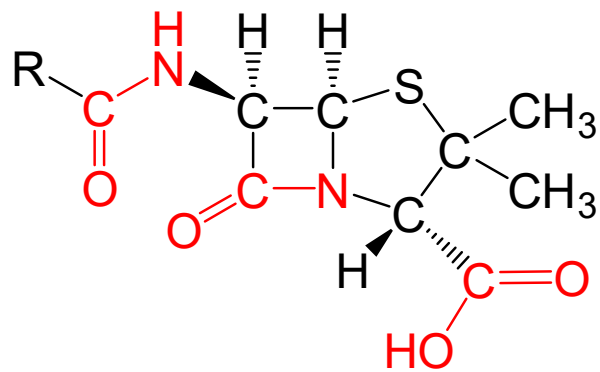
anti-infiammatorio,  
analgesico, antipiretico



cumarina

*isolata per la prima volta da  
un albero del Centramerica*

anti-coagulante



penicilline

*isolate da funghi ascomiceti*  
antibiotici