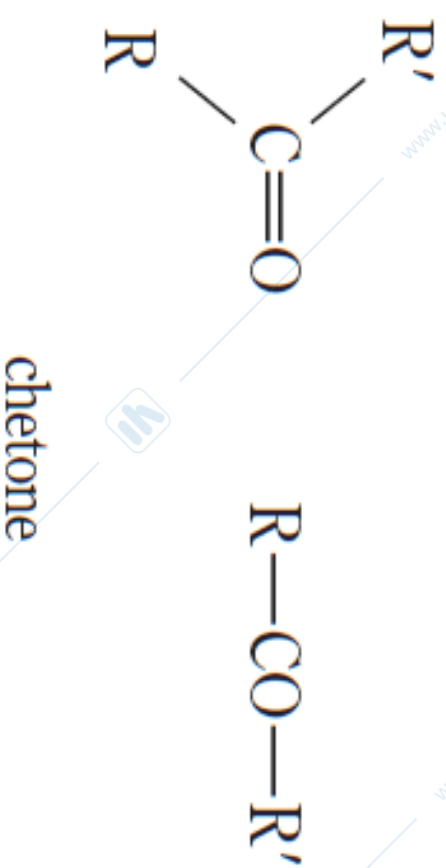
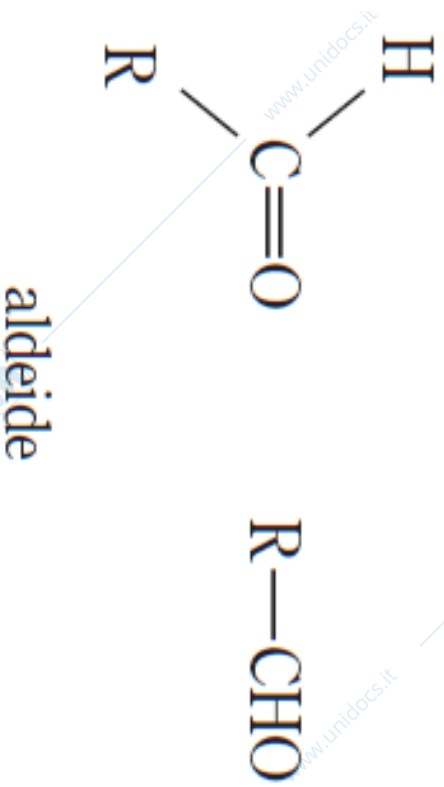


Aldeidi e chetoni

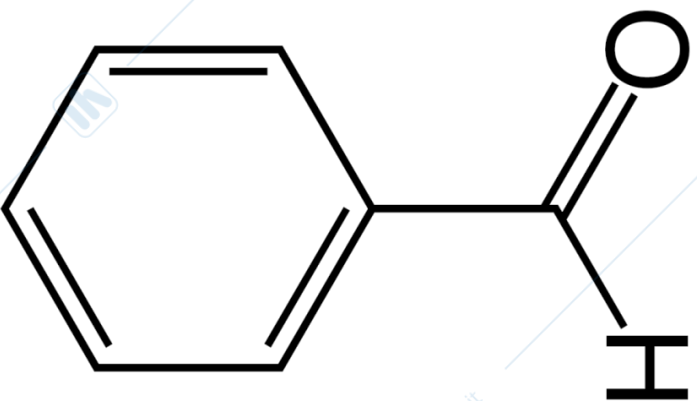
Nelle aldeidi il gruppo carbonile si trova all'estremità della catena carboniosa.

Nei chetoni il gruppo carbonile si trova in posizione intermedia.

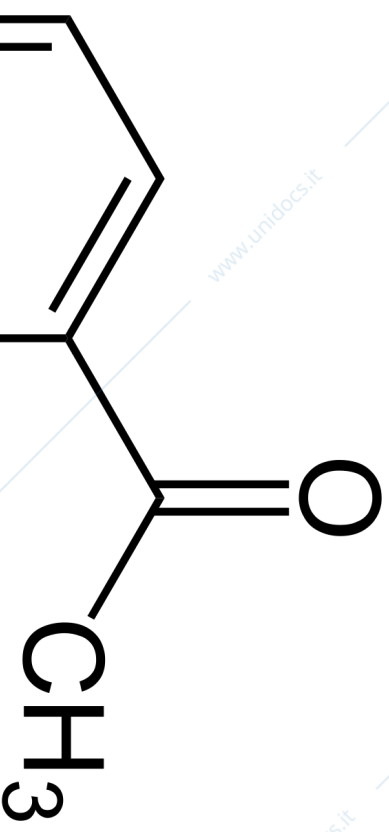


Le aldeidi sono più facili da ossidare e, in generale, sono più reattive dei chetoni.

I gruppi R possono essere o alchilici o arilici

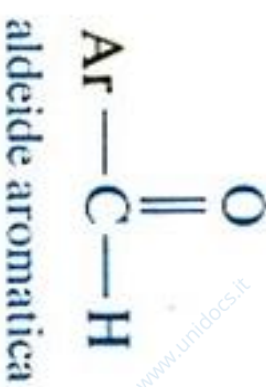
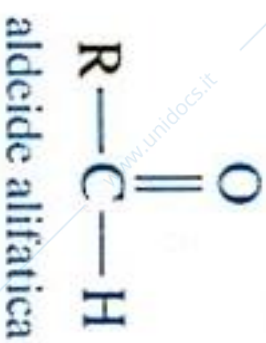
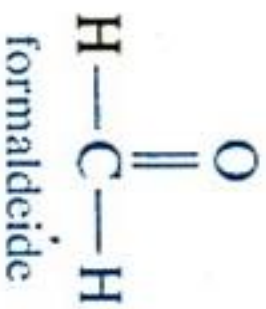
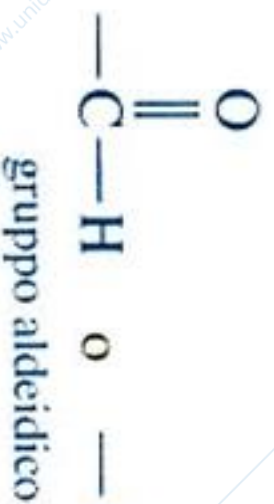


Benzaldeide
(fenilmetanale)

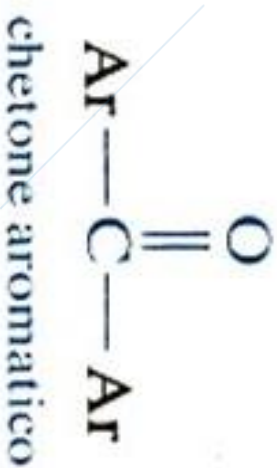
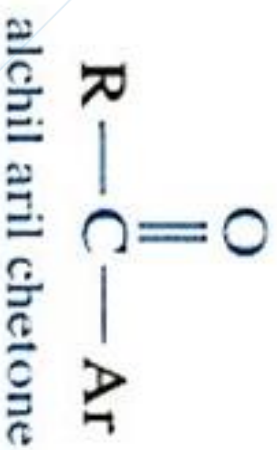
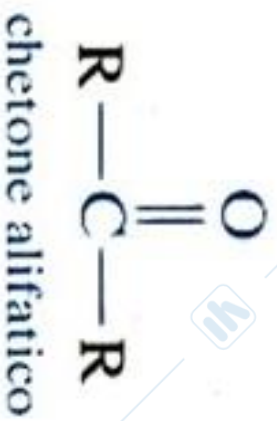


Acetofenone
(1-feniletanone, fenil metil chetone)

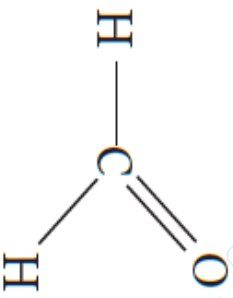
Esclusa la formaldeide, nelle aldeidi il carbonile è su un carbonio primario.



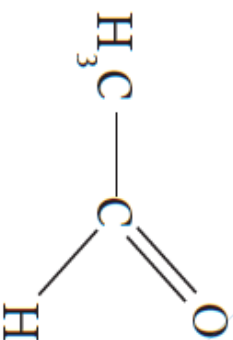
Nei chetoni il carbonile è su un carbonio secondario



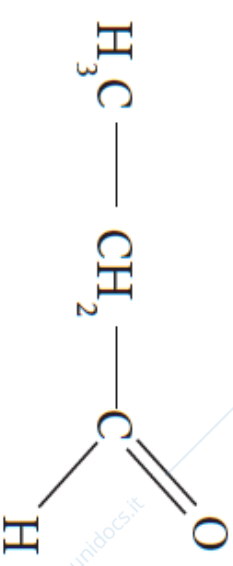
Nella denominazione sistematica IUPAC, le aldeidi hanno desinenza **-ale**, i chetoni **-one**.



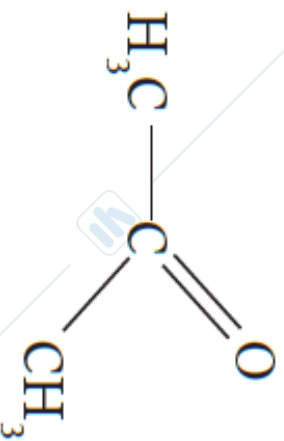
Metanale
o aldeide formica



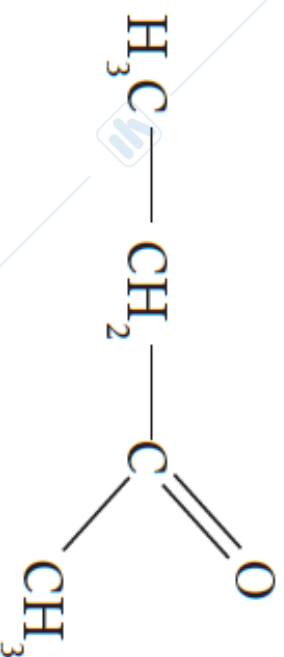
Etanale
o aldeide acetica



Propanale
o aldeide propionica



Propanone o acetone



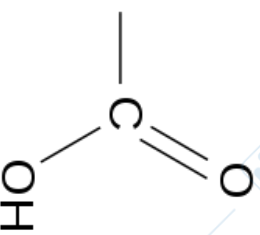
Butanone o metiletichetone

Nei chetoni, quando necessario, la posizione dell'atomo di carbonio del carbonile nei chetoni è indicata da un numero.

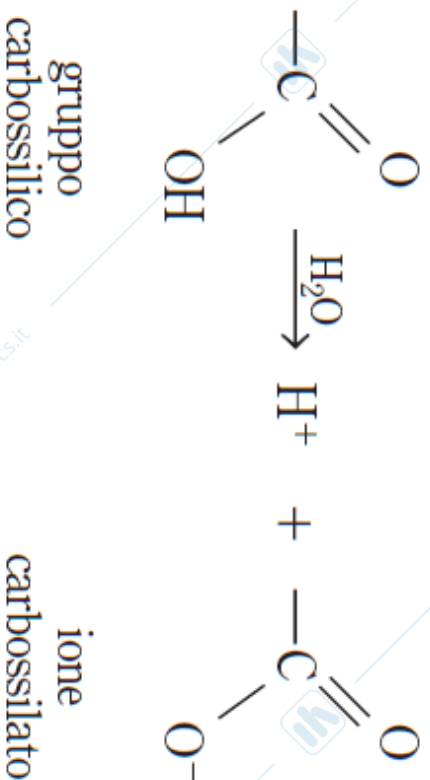


Acidi carbossilici

Gli acidi carbossilici sono composti organici che contengono un gruppo carbossilico



Il gruppo carbossilico mostra comportamento acido con l'acqua:

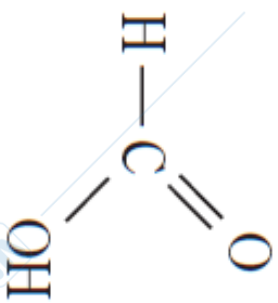


gruppo
carbossilico

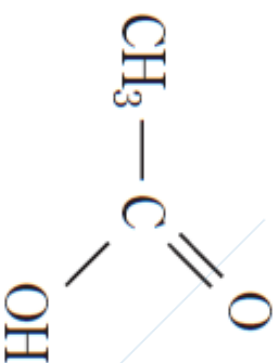
ione
carbossilato

Gli acidi carbossilici sono denominati sistematicamente sostituendo la **-o** dell'idrocarburo omologo con la desinenza **-oico**, e facendo precedere il termine **acido**.

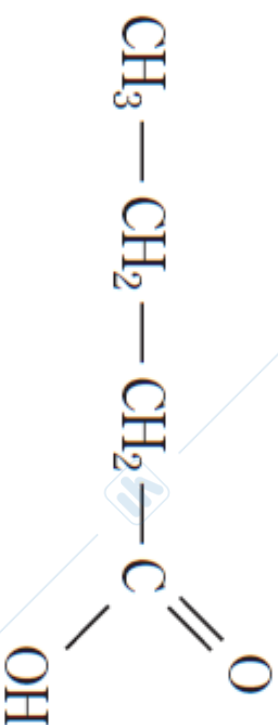
L'atomo di carbonio del carbossile va compreso nel calcolo degli atomi di carbonio per definire l'idrocarburo omologo.



acido metanoico
(acido formico)



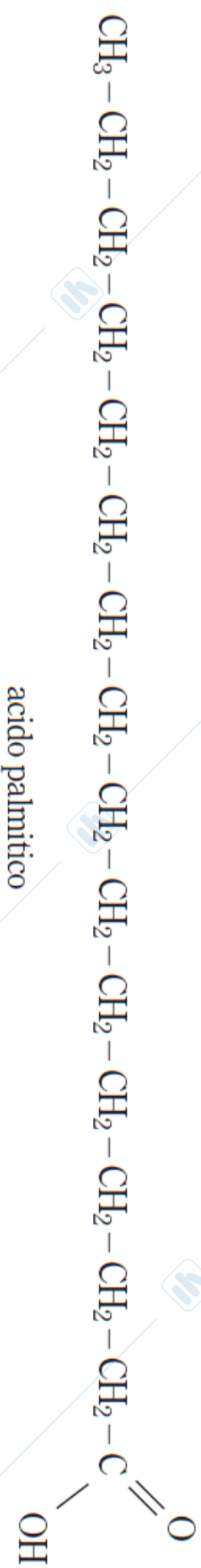
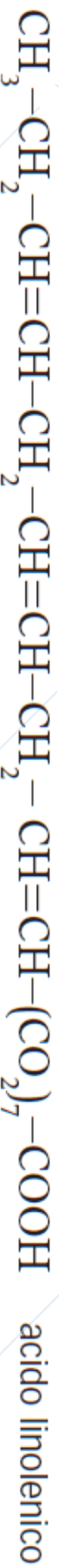
acido etanoico
(acido acetico)



acido butanoico
(acido butirrico)

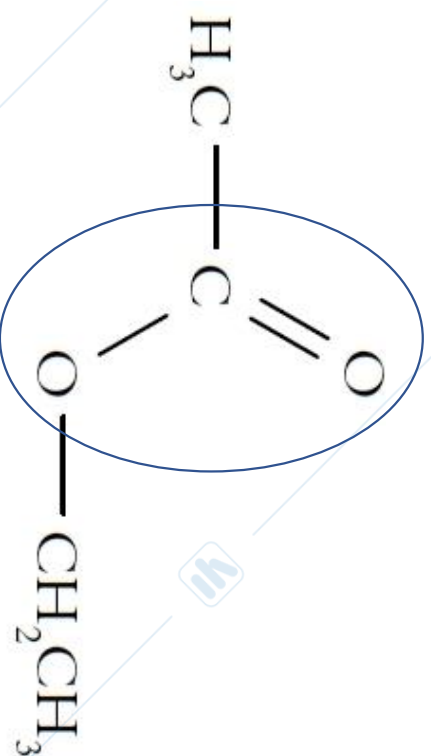
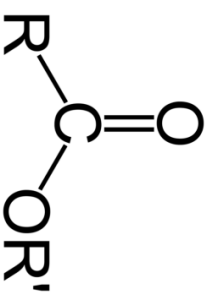
Acidi grassi

Gli acidi carbossilici a lunga catena sono detti acidi grassi e sono distinti in saturi (solo legami C-C semplici) e insaturi (doppi legami C-C).



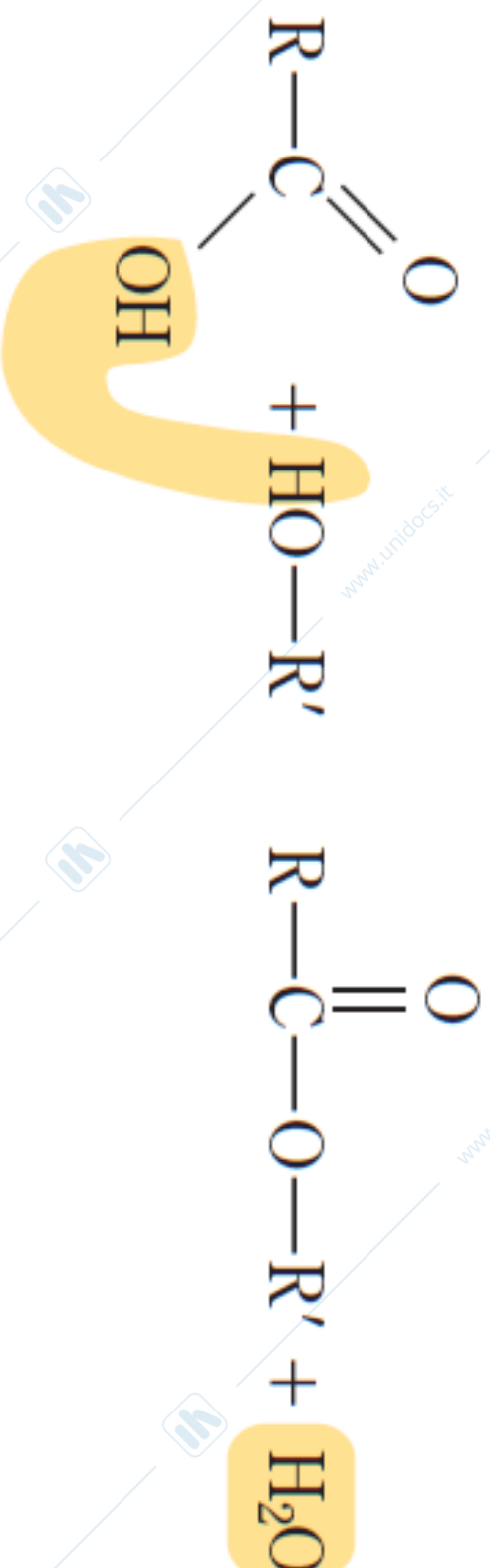
Esteri

Gli esteri sono il prodotto della reazione tra un acido carbossilico e un alcol.

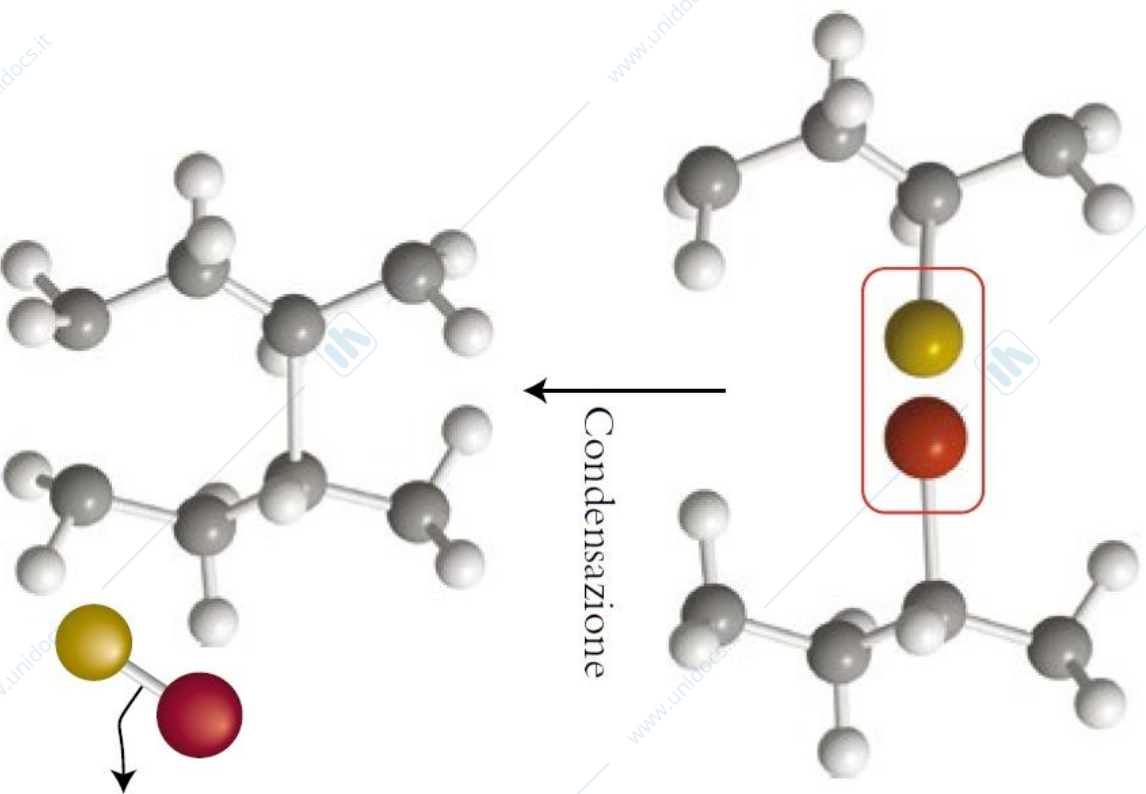


Acetato di etile, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

La reazione di esterificazione è una **reazione di condensazione**, cioè una reazione i cui **due molecole si combinano eliminando una piccola molecola** (acqua) in modo da **formare una molecola più grande**.

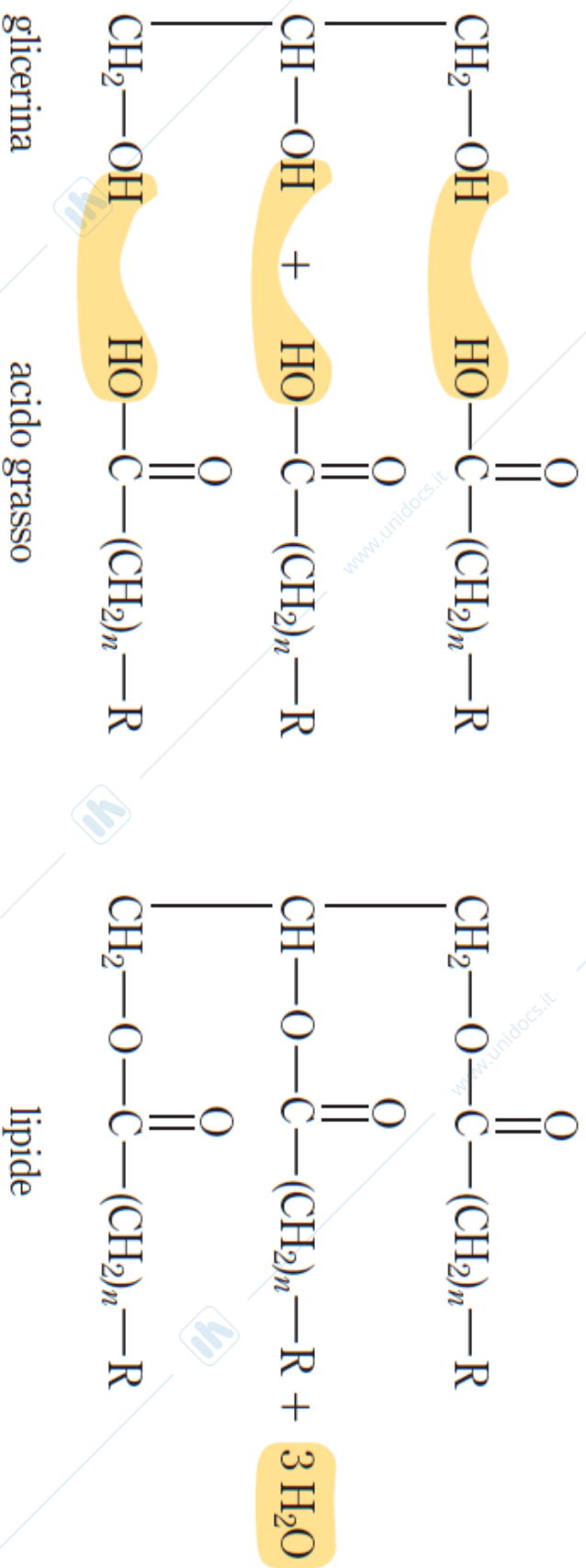


La reazione è catalizzata da una piccola quantità di acido (es. acido solforico).

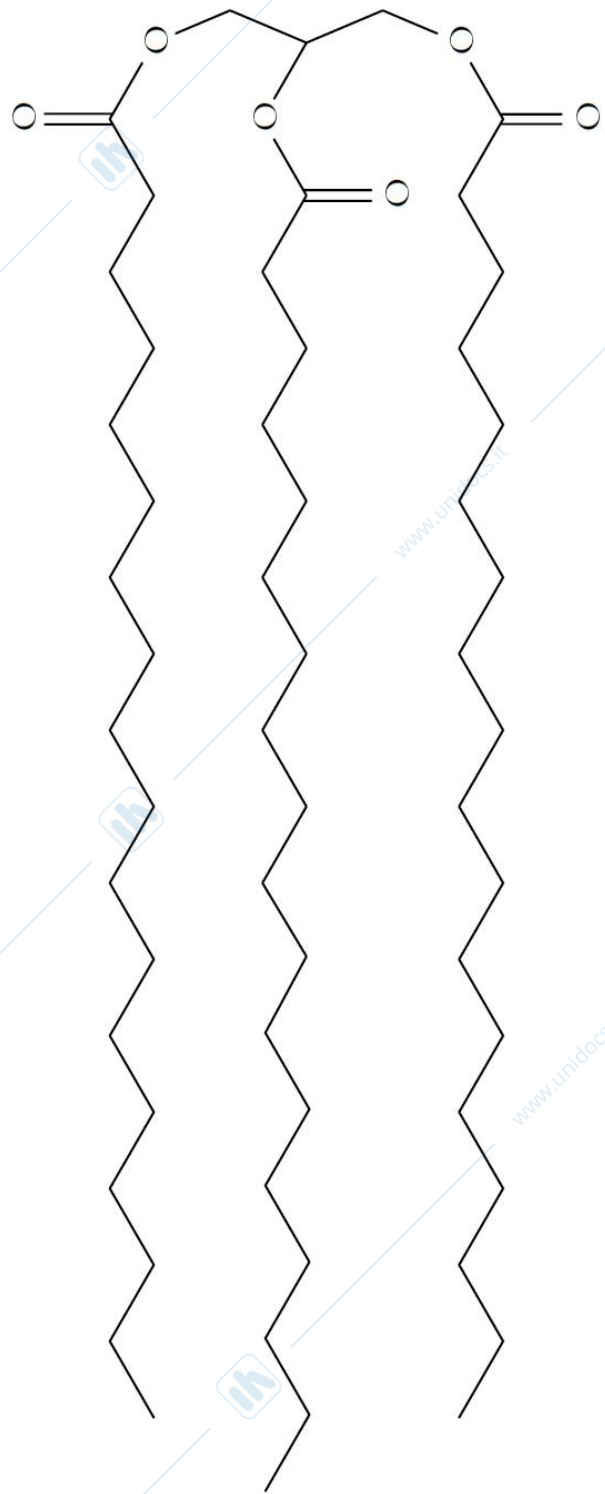


Reazione di condensazione
Due molecole si congiungono grazie all'eliminazione di due atomi o gruppi atomici sottoforma di una piccola molecola.

La reazione tra degli acidi grassi e la glicerina (triolo) produce i trigliceridi (grassi).



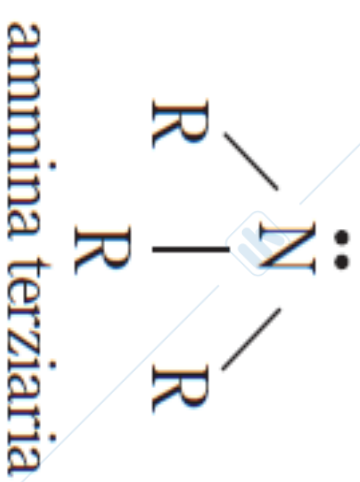
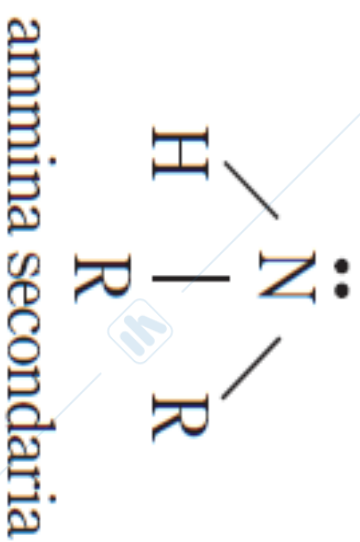
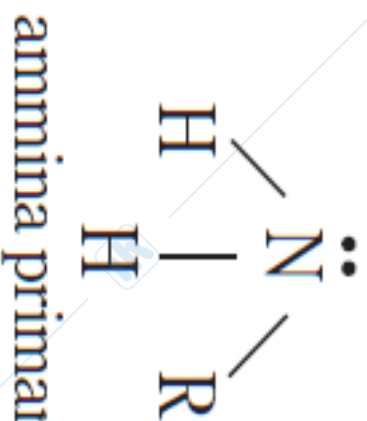
Tristearina, $C_{54}H_{110}O_6$



Ammine

Le ammine sono composti che presentano **un atomo di azoto legato a uno, due o tre atomi di carbonio appartenenti a gruppi alchilici o arilici**.

Le ammine sono classificate in primarie, secondarie e terziarie a seconda del numero di atomi di carbonio con cui è legato l'azoto.



Nomenclatura

Il nome delle ammine si ottiene aggiungendo la desinenza **ammina** al nome dei gruppi alchilici o degli anelli aromatici legati all'atomo di azoto.



In alternativa il loro nome può essere indicato in altri due modi:

- nome dell'idrocarburo corrispondente + ammina (etanammina)
- ammino + nome dell'idrocarburo corrispondente (amminoetano)

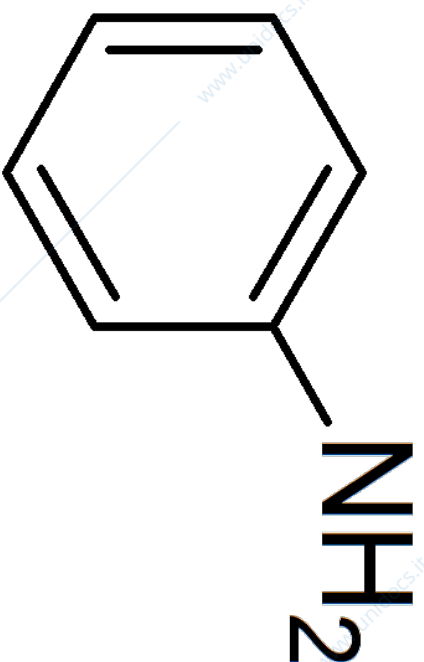
Le ammine sono meno polari degli alcoli, dato che l'azoto è meno elettronegativo dell'ossigeno.

Le ammine sono delle basi a causa della coppia di elettroni solitaria dell'atomo di azoto.

La forza basica di un'ammina dipende dai gruppi legati all'azoto.

La trimetilammina è più basica della dimetilammina, che è più basica della metilammina che, a sua volta, è più basica dell'ammoniaca.

Il capostipite delle amine aromatiche è l'anilina (fenilammina).



Le ammine aromatiche sono meno basiche dell'ammoniacca

Proprietà fisiche delle ammine

A temperatura ambiente

- Le ammine a catena corta (fino a 5 atomi di carbonio) sono gassose.
- Le ammine a catena media sono liquide.
- Le ammine a catena superiore (più di 12 atomi di carbonio) sono solide.

Le ammine gassose hanno odore sgradevole e irritante.

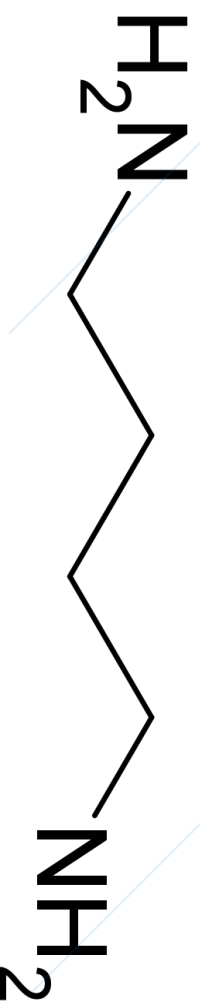
Le ammine rientrano nella composizione degli amminoacidi che contengono sia la funzione amminica che acida e sono le unità di base delle proteine.

Le diammine

Le diammine sono composti che contengono nella molecola due gruppi amminici primari.

Le diammine sono molto solubili in acqua e hanno un forte carattere basico.

Molte diammine (per esempio la cadaverina e la putrescina) si formano durante la putrefazione di sostanze proteiche e presentano un odore decisamente sgradevole.



Putrescina, $NH_2(CH_2)_4NH_2$
1,4-butandiammina



Cadaverina, $NH_2(CH_2)_5NH_2$
1,5-pentandiammina

Le ammine (o NH_3) e gli acidi carbossilici reagiscono formando ammidi

Reazione di condensazione:



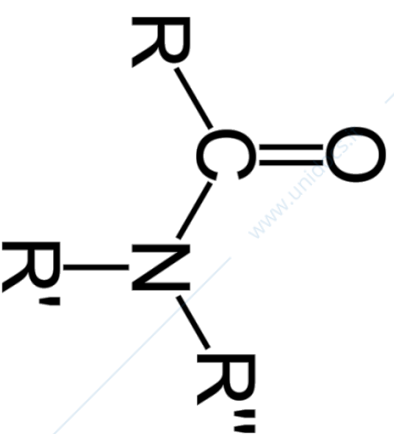
Acido acetico metilammina metilacetammide acqua



Acido acetico ammoniacca acetammide acqua

Ammidi

Le ammidi sono composti organici che possono essere considerati derivati degli acidi carbossilici per sostituzione del gruppo ossidrilico -OH con un gruppo NR'R''.

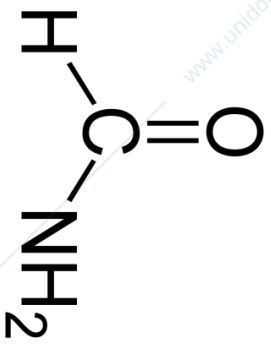


R' e R'' possono essere atomi di idrogeno o radicali alifatici o aromatici.

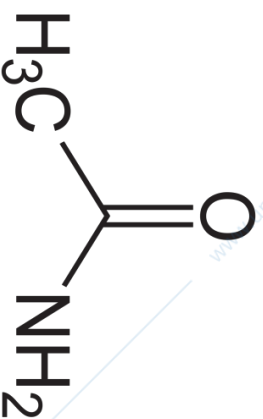
Nomenclatura

Secondo la IUPAC si usa il nome dell'acido sostituendo **-oico** con **ammide**.

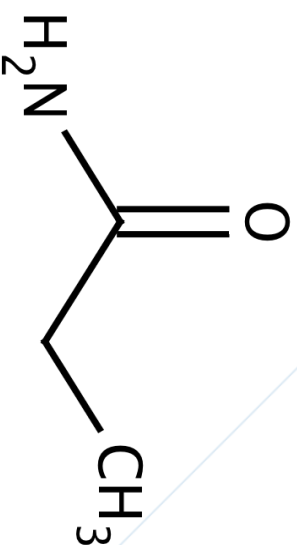
Il nome comune di un'ammide si ottiene dal nome comune dell'acido di provenienza sostituendo il suffisso **-ico** con **ammide**.



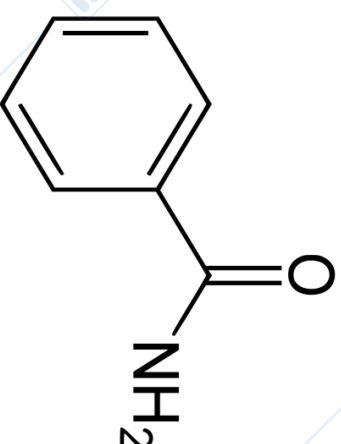
metanammide
formammide



etanammide
acetammide

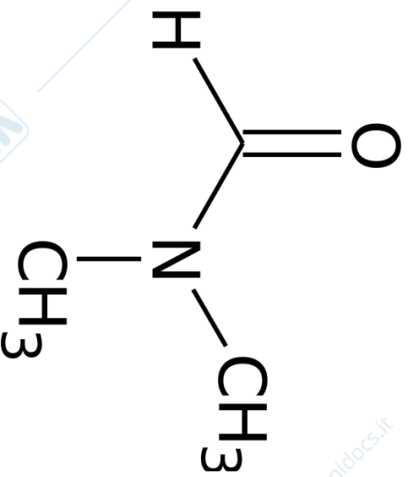


propanammide
propionammide

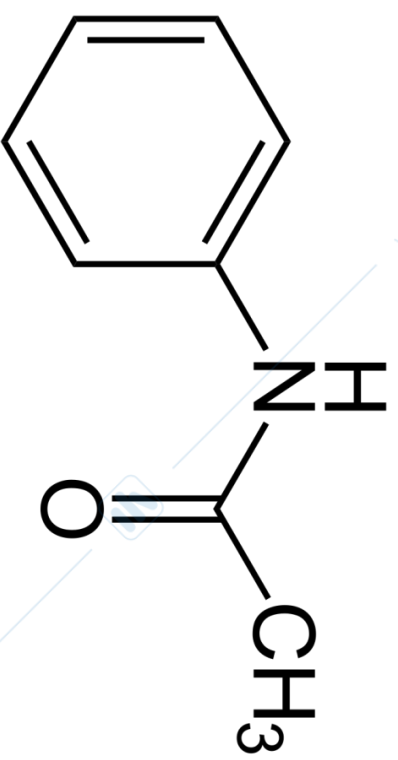


benzammide

Se R' o R'' sono radicali alifatici o aromatici si ha un'amide N-sostituita.
I radicali legati all'azoto vengono considerati sostituenti e preceduti da "N"
(per indicare che sono legati all'azoto).



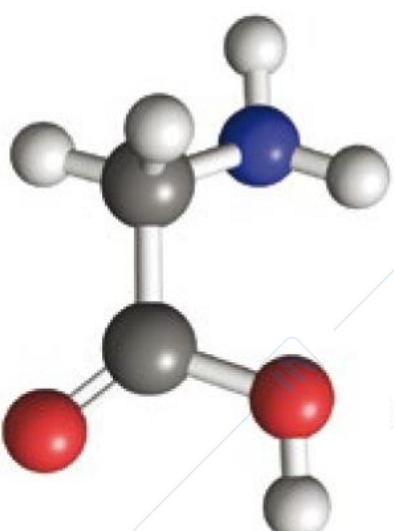
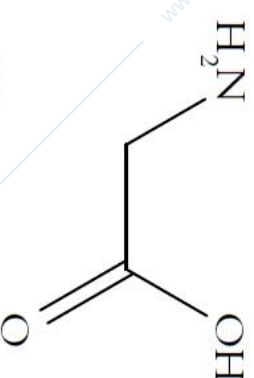
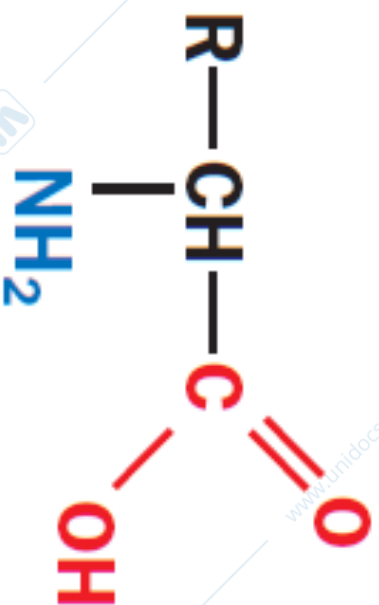
N,N-dimetilformamide



**N-fenilacetamide
acetanilide**

Aminoacidi

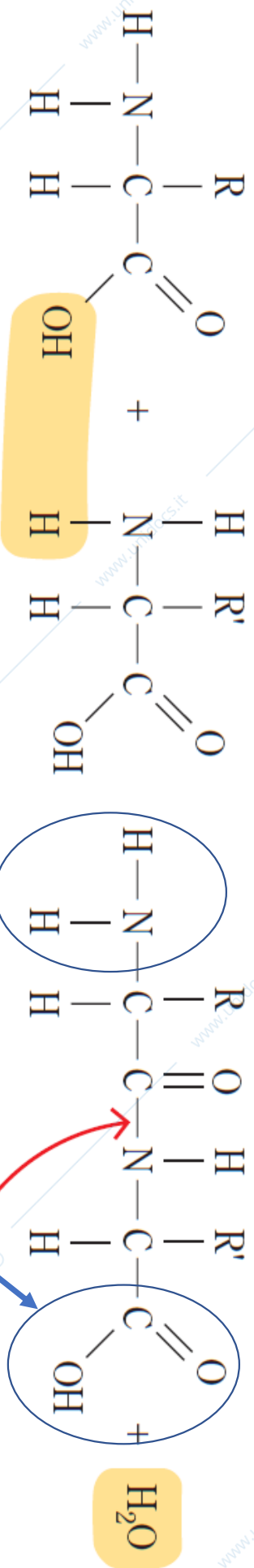
Gli aminoacidi sono composti polifunzionali che contengono sia la *funzione amminica* sia la *funzione carbossilica*.



Glicina, NH₂CH₂COOH

Legame peptidico

L'unione di due molecole di amminoacidi avviene attraverso una reazione di condensazione tra il gruppo amminico di un amminoacido e il gruppo carbossilico di un altro amminoacido.



Il **dipeptide** è ancora una molecola dotata di **due gruppi funzionali terminali** e quindi può dare a sua volta reazione di condensazione.

Continuando la reazione, la catena di amminoacidi si accresce fino a formare un **polipeptide**, cioè una catena in cui le unità costituenti possono variare da alcune decine fino ad alcune migliaia (proteine).