

Composti carbonilici:

Aldeidi

Chetoni

Acidi carbossilici

Alogenuri acilici

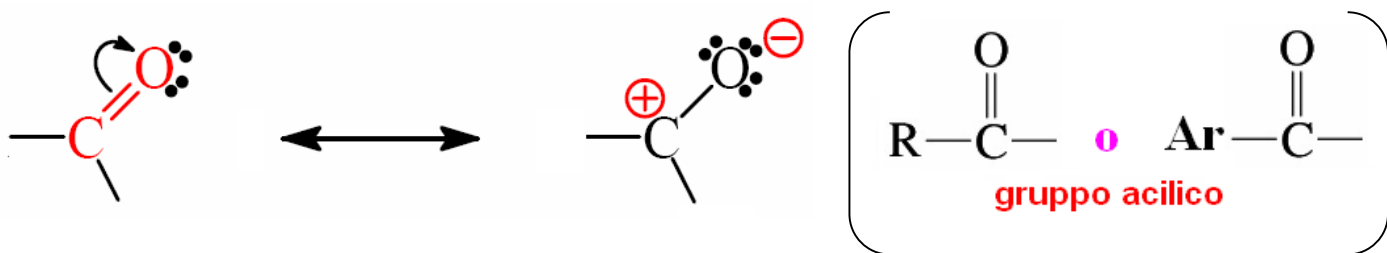
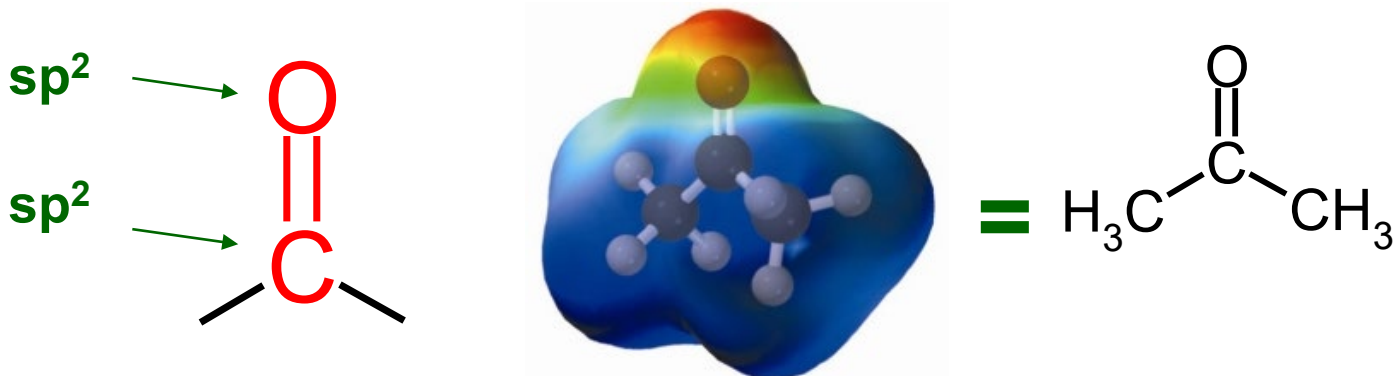
Esteri

Ammidi

Anidridi

Nitrili

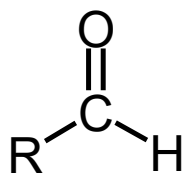
Struttura di composti carbonilici



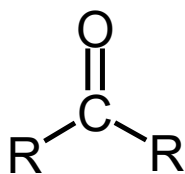
Caratteristiche del gruppo funzionale $\text{C}=\text{O}$

- **planare** (ibridazione sp^2 di **O** e **C** legati)
- **polare** (differenza di elettronegatività tra **C** e **O**)
- **legame π**
- **elettroni non condivisi sull'atomo di ossigeno**

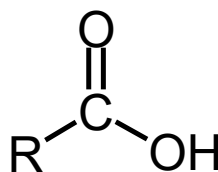
Il **carbonile** è un raggruppamento atomico presente in numerose classi di molecole, come tale o come parte di gruppi funzionali più complessi:



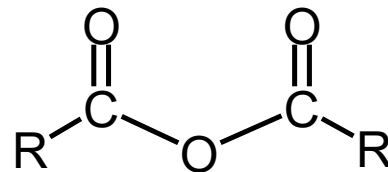
aldeide



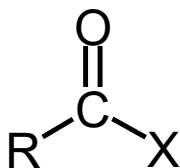
chetone



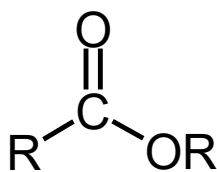
acido carbossilico



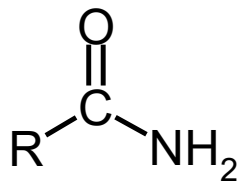
anidride



alogenuro acilico

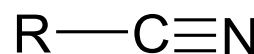


estere



ammide

Gruppo correlato



nitrile

Aldeidi e Chetoni

Proprietà fisiche

Sono sostanze moderatamente polari per la presenza del gruppo **C=O**

Le interazioni molecola-molecola saranno di tipo

- ❖ van der Waals;
- ❖ dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto, dipolo indotto-dipolo indotto;

Come conseguenza questi composti saranno caratterizzati da:

1. **Punti di ebollizione inferiori** a quelli di **alcoli** di simile **PM** e **maggiori** rispetto a quelli di **alcani** di analogo **PM**;
2. **Buona solubilità in acqua** (formazione di **H-bonds** tra **acqua donatore** – **ossigeno carbonilico accettore**) dei **composti a basso PM** (la solubilità diminuisce al crescere del **PM** perchè aumenta la porzione apolare della molecola)

Punti di ebollizione di sei composti di peso molecolare paragonabile

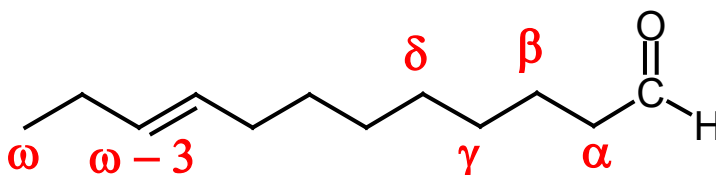
Nome	Formula di struttura	Peso molecolare (g/mole)	p.e. (°C)
Dietil etere	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	74	34
Pentano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	72	36
Butanale	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	72	76
2-Butanone	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	72	80
1-Butanolo	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	74	117
Acido propanoico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	74	141

Nomenclatura

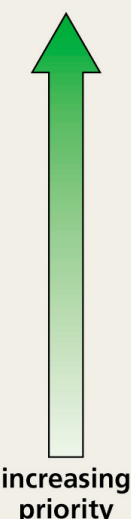
1. Il nome di una aldeide si ottiene dal nome dell'alcano corrispondente sostituendo la **-o** finale della desinenza **-ano** con **-ale**.
2. Il nome di un chetone si ottiene dal nome dell'alcano corrispondente sostituendo la **-o** finale della desinenza **-ano** con **-one**.
3. Quando il **gruppo carbonile** è considerato **come sostituito** (presenza di gruppi a maggiore priorità) le desinenze **-ale** e **-one** sono sostituite da **-osso**.
4. Nelle aldeidi la numerazione deve partire dal carbonio della funzione carbonilica. Nei chetoni la numerazione della catena principale (la più lunga secondo i criteri già considerati per i composti precedenti) deve attribuire al carbonio carbonilico il più basso valore possibile.
5. Quando la **funzione aldeidica è legata direttamente ad un ciclo** la molecola è denominata aggiungendo il suffisso **-carbaldeide** dopo il nome dell'anello.

La posizione di un gruppo o di un atomo rispetto al carbonile si indica spesso con lettere greche. Il carbonio adiacente al C=O è il carbonio **α** , seguono il carbonio **β** , **γ** , **δ** , sempre secondo l'alfabeto greco.

ω , l'ultima lettera dell'alfabeto, è attribuita al carbonio che si trova alla estremità della catena principale, indipendentemente dalla lunghezza di quest'ultima.



Priorità di gruppi funzionali nella nomenclatura IUPAC

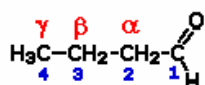
	Class	Classe	Suffisso se di maggiore priorità	Prefisso se di minore priorità
 <p>increasing priority</p>		Acido Carbossilico	-oico acido	carbossi
		Estere	-oato	alcossicarbonil
		Ammide	-ammide	ammido
		Nitrile	-nitrile	ciano
		Aldeide	-ale	osso (=O) formil (—CH=O)
		Chetone	-one	osso (=O)
		Alcol	-olo	idrossi
		Ammina	-ammina	ammino
		Alchene	-ene	alchenil
		Alchino	-ino	alchinil
		Alcano	-ano	alchil
		Etere	—	alcossi
		Alogenuro alchilico	—	alo

Molti composti sono spesso indicati con nomi d'uso (in rosso)

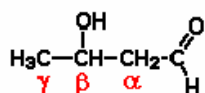
Aldeidi



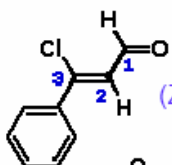
formaldeide
aldeide formica



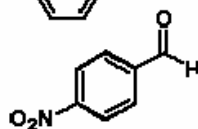
butanale
butirraldeide



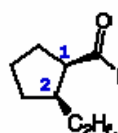
3-idrossibutanale
 β -idrossibutirraldeide o aldolo



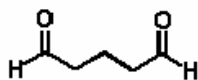
(Z)-3-cloro-3-fenil-2-propenale



4-nitrobenzenecarbaldeide
p-nitrobenzaldeide

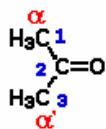


cis-2-etilciclopentancarbaldeide

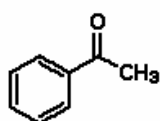


pentandiale
glutaraldeide

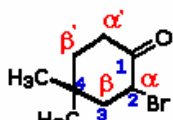
Chetoni



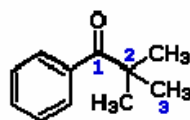
propanone
acetone



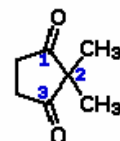
feniletanone
acetofenone
fenil metil chetone



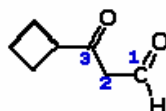
2-bromo-4,4-dimetilcicloesaneone



2,2-dimetil-1-fenilpropanone
t-butil fenil chetone



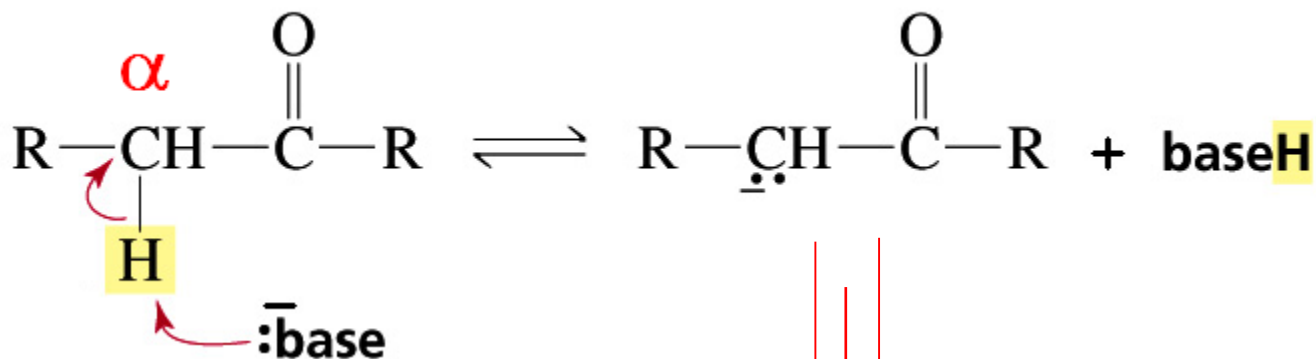
2,2-dimetil-1,3-ciclopentandione



3-ciclobutil-3-oxopropanale

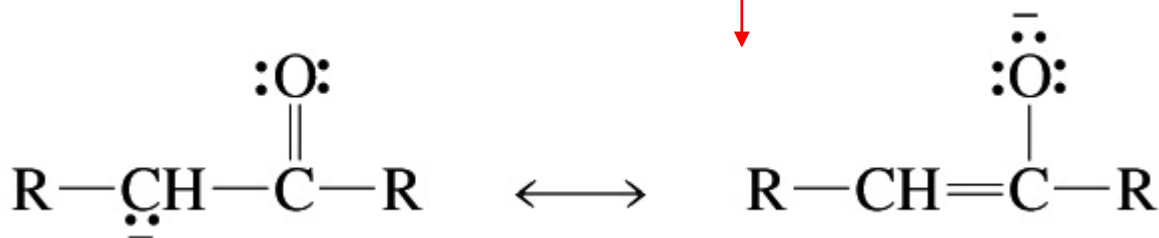
Acidità dell'idrogeno sul carbonio α

Aldeidi e chetoni con idrogeni legati al/agli atomi di carbonio α sono acidi al carbonio



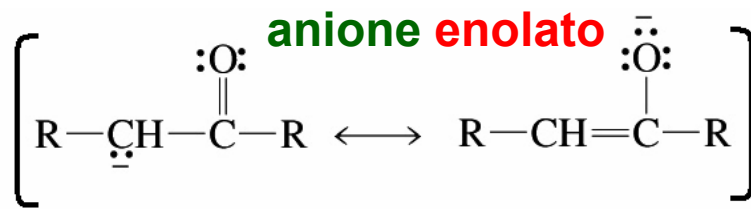
Gli acidi al carbonio sono composti con idrogeni relativamente acidi legati ad atomi di carbonio generalmente ibridati sp^3

L'anione è stabilizzato per risonanza

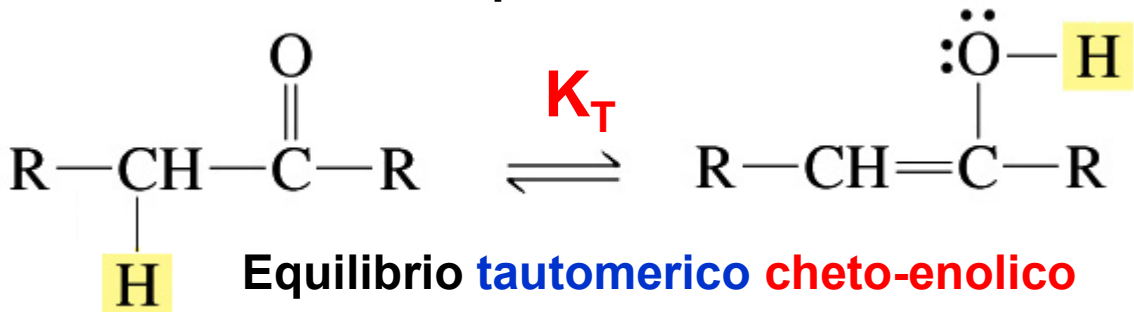


anione enolato

$\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{CH}_3$	$\text{p}K_a$	$\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{H}$	$\text{p}K_a$
H	20	H	17



Nel complesso questa reazione equivale a quella sotto riportata:

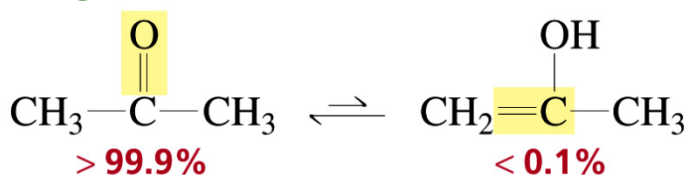


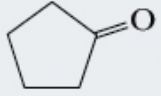
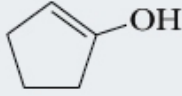
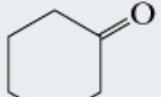
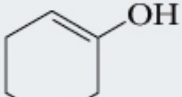
K_T costante tautomerica

$$K_T = \frac{[\text{enolo}]}{[\text{chetone}]}$$

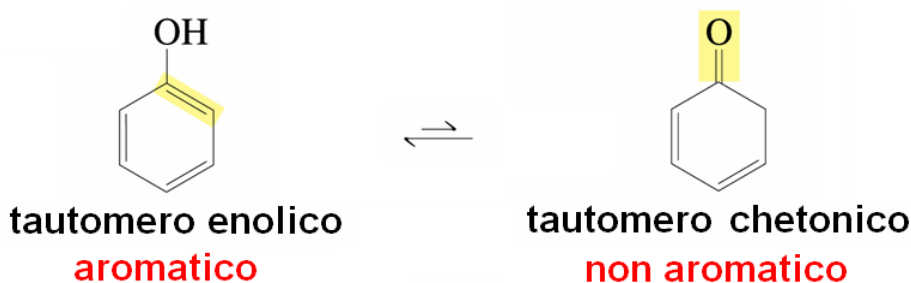
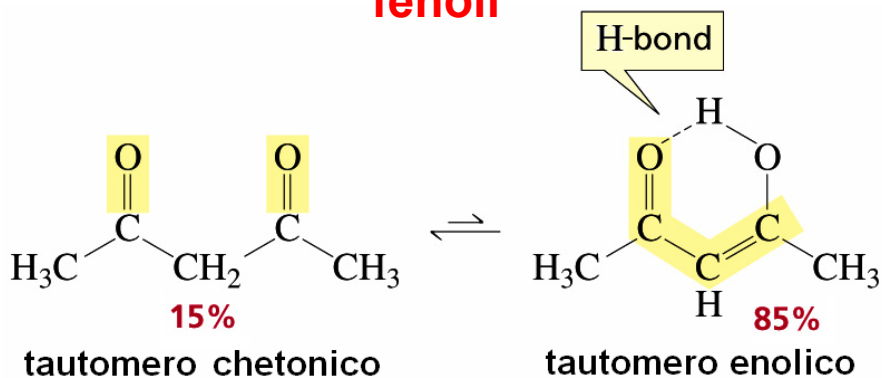
In generale, la migrazione di un atomo di idrogeno da un atomo all'altro all'interno della stessa molecola è chiamata **TAUTOMERIA**

Nel caso di aldeidi e chetoni semplici la posizione dell'equilibrio cheto-enolico è nettamente spostata verso la forma chetonica. Fondamentalmente questo è dovuto al fatto che occorre quasi la stessa energia per rompere i legami C-H e O-H, mentre ne occorre molta di più per scindere il doppio legame C=O rispetto a C=C

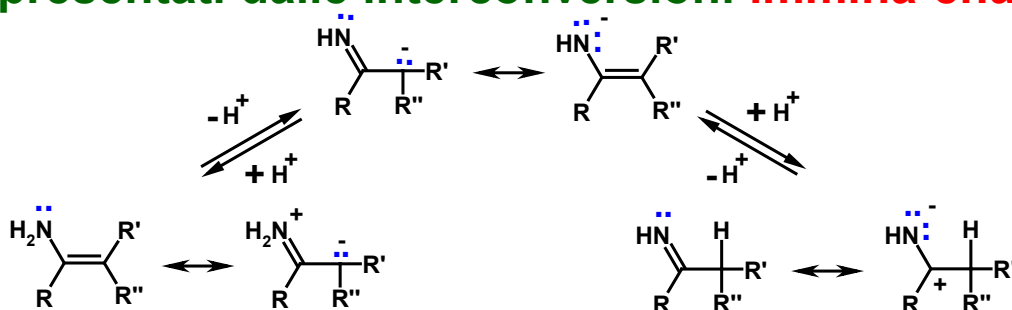


Forma chetonica	Forma enolica	% di enolo all'equilibrio	Forma chetonica	Forma enolica	% di enolo all'equilibrio
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$	6×10^{-5}			1×10^{-6}
$\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{O}$	$\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{OH}$	6×10^{-7}			4×10^{-5}

Importanti eccezioni sono rappresentate da **β -dichetoni e fenoli**



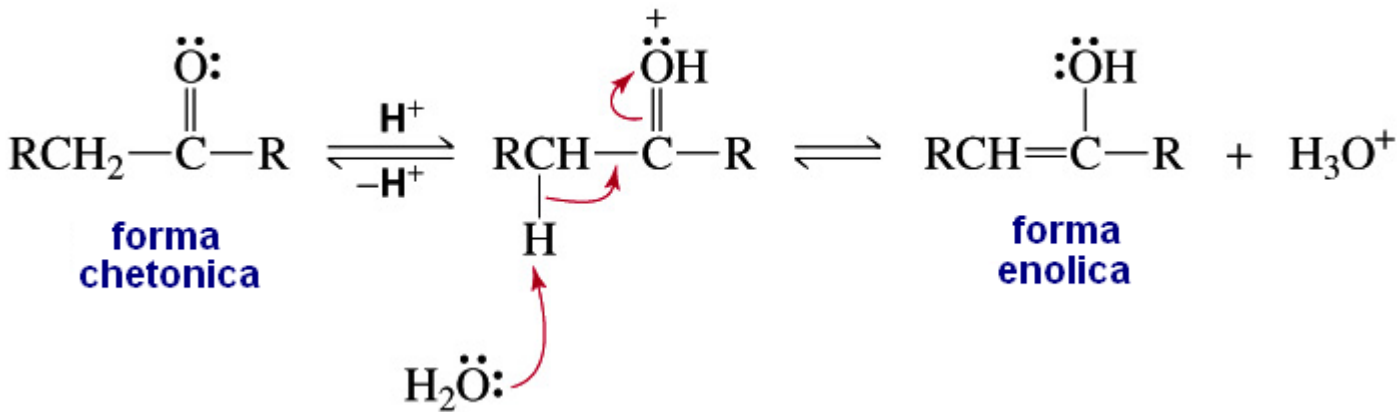
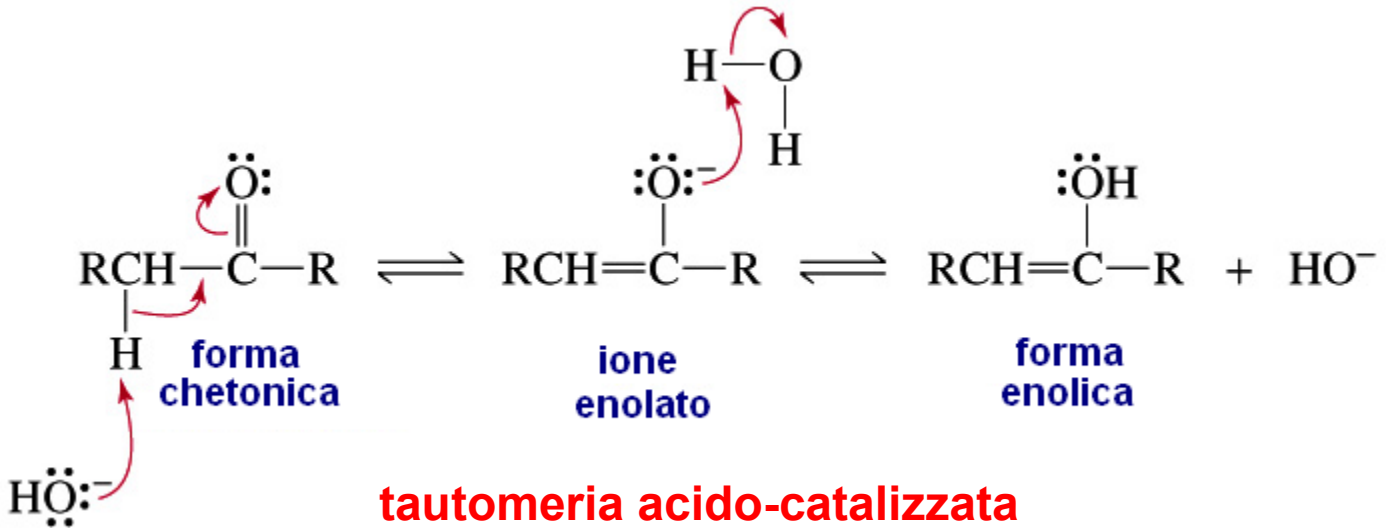
Altri importanti esempi di equilibri tautomerici sono rappresentati dalle interconversioni **immina-enammina**



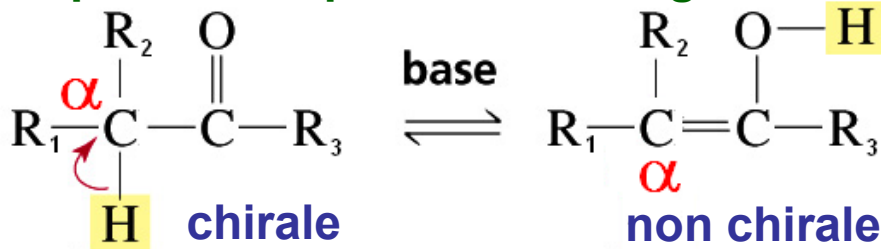
L'estrazione del protone a partire dal legame **C-H** è molto più lenta che l'estrazione a partire dal legame **O-H**. Perciò per velocizzare il raggiungimento dell'equilibrio è necessario l'intervento di un **catalizzatore**.

Sia le **basi** che gli **acidi** sono efficienti nel promuovere il raggiungimento dell'equilibrio di processi tautomerici (quindi agiscono da **catalizzatori**) :

tautomeria base-catalizzata



Quando il carbonio α è chirale la formazione dell'enolo provoca la perdita di configurazione:



Questo processo è chiamato:

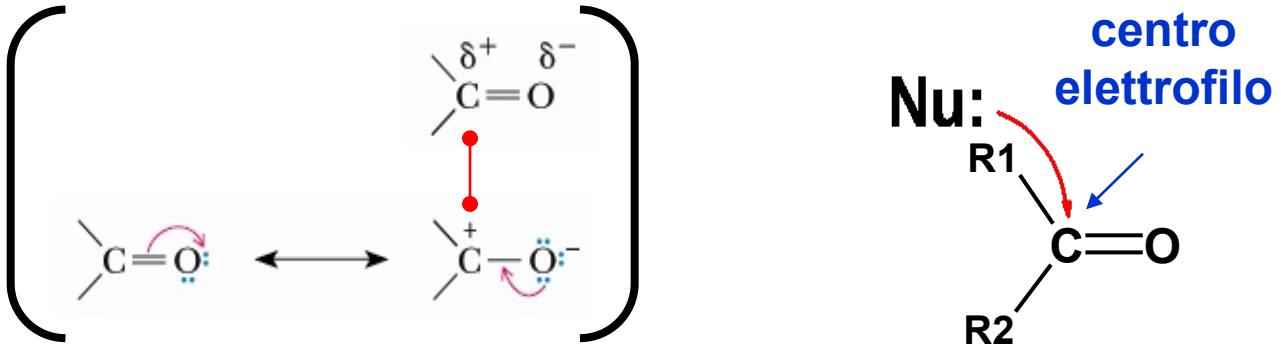
Racemizzazione se si parte da un solo enantiomero o una miscela scalemica dei 2 enantiomeri;

Enantiomerizzazione se si parte dalla miscela racemica dei due enantiomeri

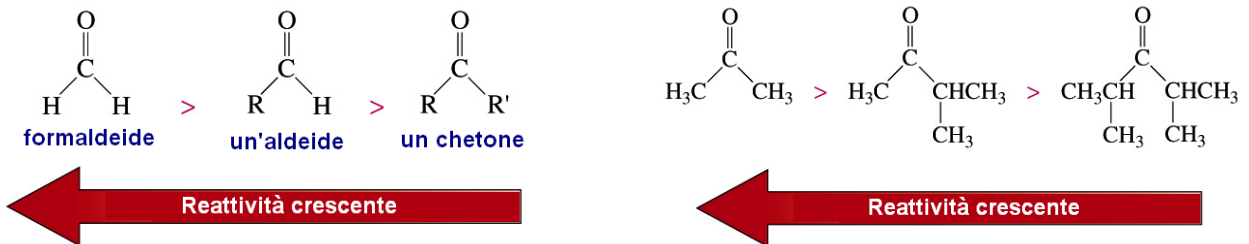
Reattività

Il carbonio carbonilico è un centro elettrofilo!

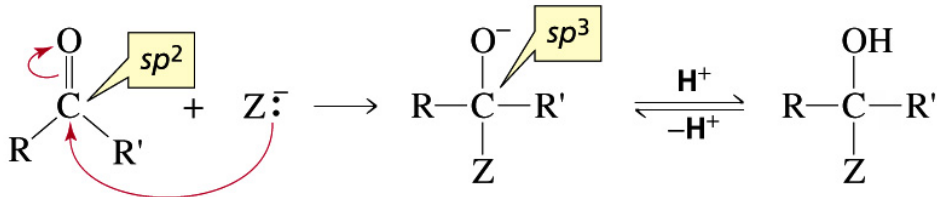
L'insieme degli effetti induttivi e di risonanza determina il **carattere elettrofilo** manifestato dal **carbonio carbonilico**:



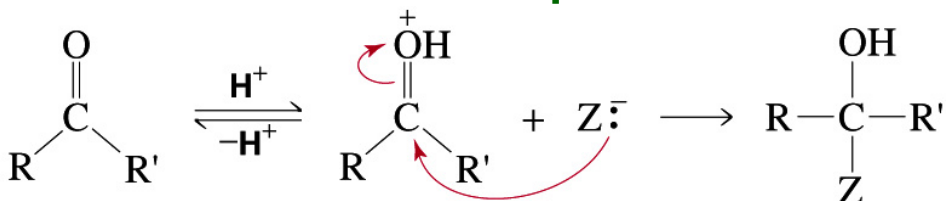
il carbonio carbonilico di una aldeide è più elettrofilo di quello di un chetone (effetto induttivo **+I** del gruppo alchilico rispetto a H)



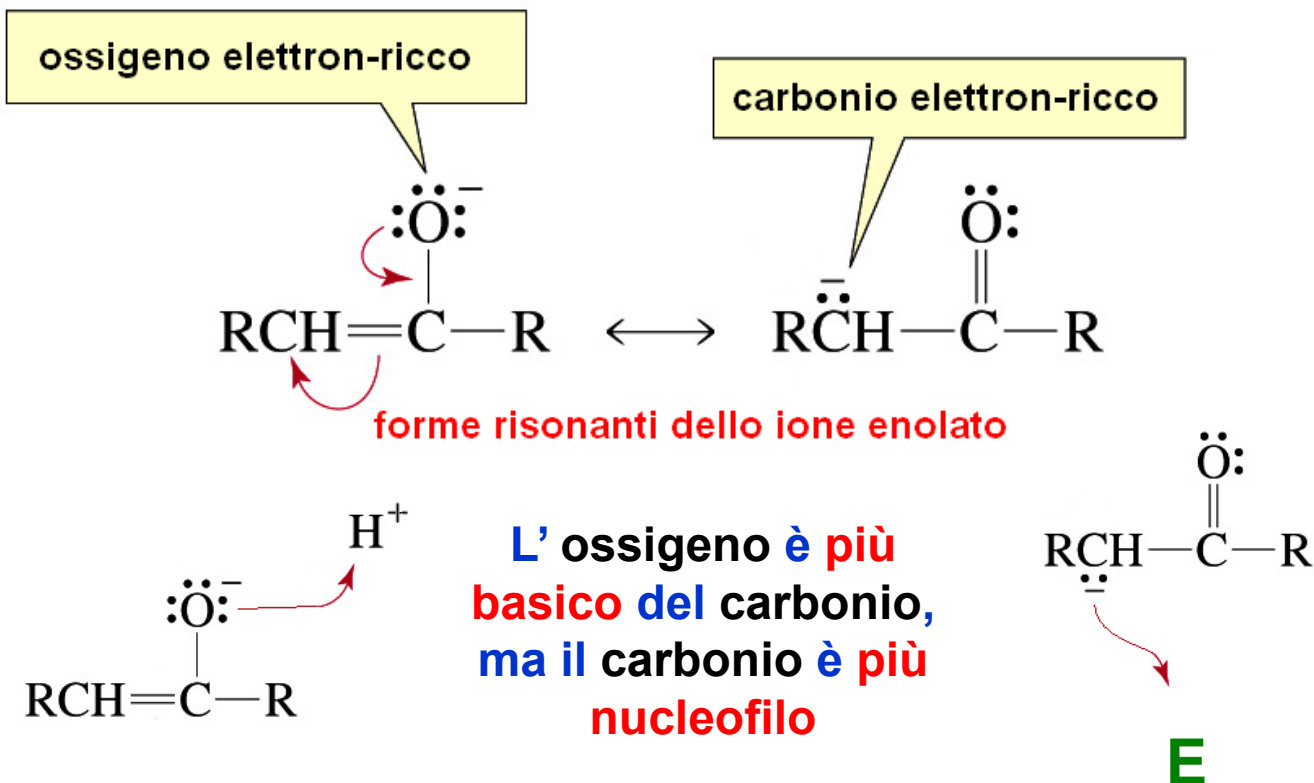
Anche i fattori sterici giocano un ruolo sulla reattività. Il carbonio carbonilico di un'aldeide è più facilmente accessibile all'attacco di un nucleofilo. **Le reazioni sono di addizione** se la specie che attacca è un nucleofilo al carbonio o è lo ione idruro:



Un ambiente acido catalizza queste trasformazioni



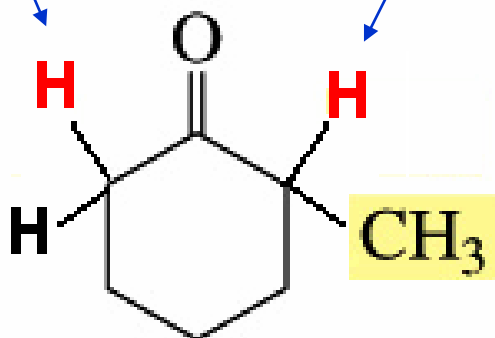
Lo ione enolato è un nucleofilo ambidentato!



Se il chetone non è simmetrico allora è possibile la formazione di **2 diversi ioni enolato**:

Leggermente più acido e stericamente poco ingombro

È estratto più velocemente ma porta allo ione enolato meno stabile (meno sostituito)



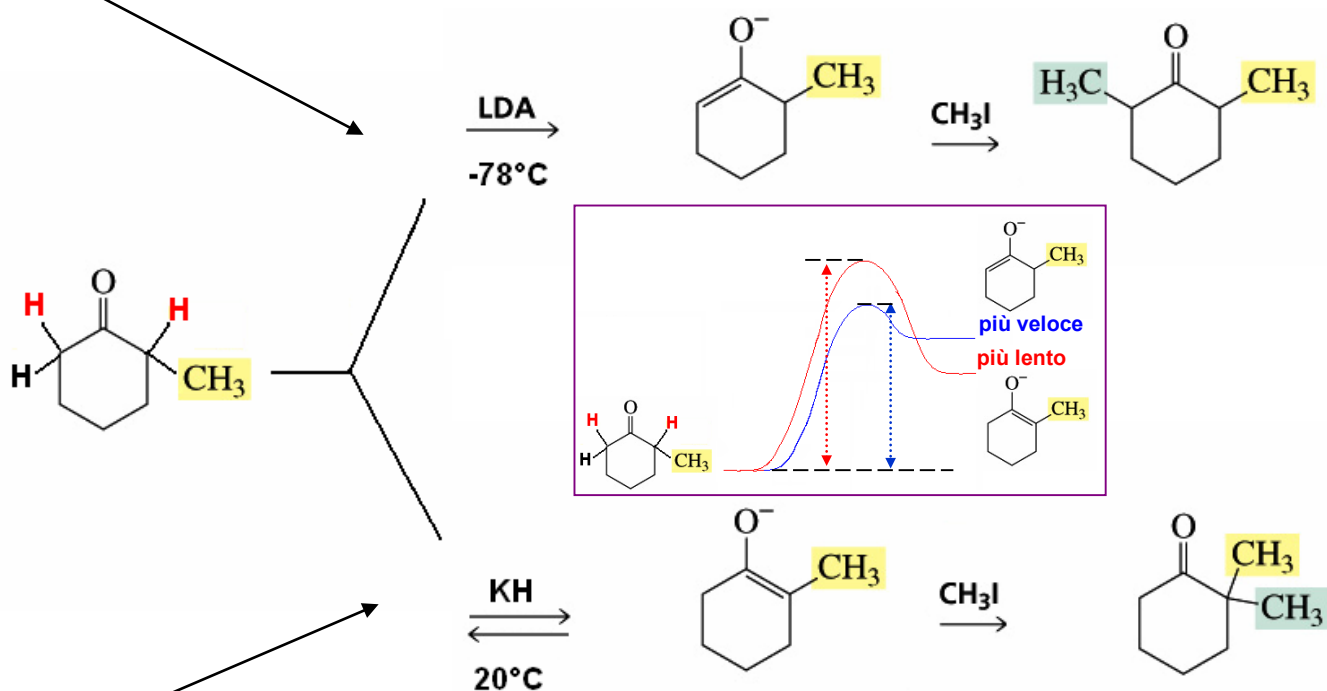
Ingombro stericamente e leggermente meno acido per l'effetto +I del metile

È estratto più lentamente ma porta allo ione enolato più stabile (più sostituito)

Formazione dello ione enolato: Controllo cinetico e termodinamico

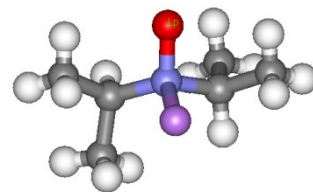
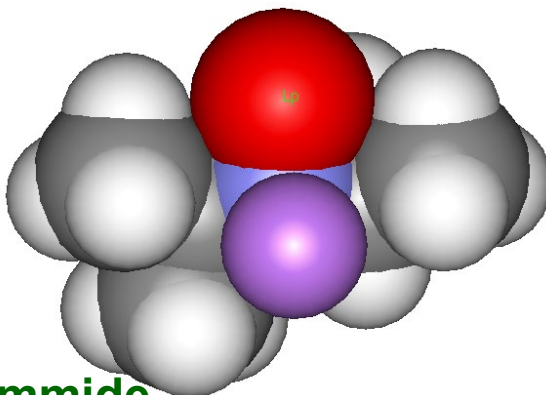
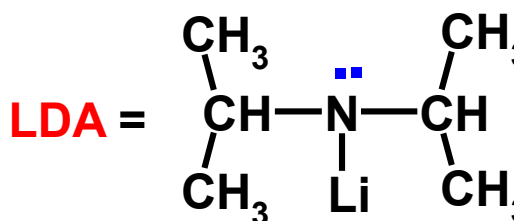
Controllo cinetico

La reazione è condotta in condizioni di irreversibilità, (bassa temperatura) e con l'uso di una base stericamente ingombrata (LDA)



Controllo termodinamico

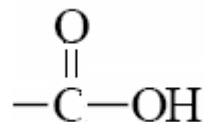
La reazione è condotta in condizioni di reversibilità, (alta temperatura) e con l'uso di una base stericamente poco ingombrata (KH)



LDA = **litiodiisopropilammide**

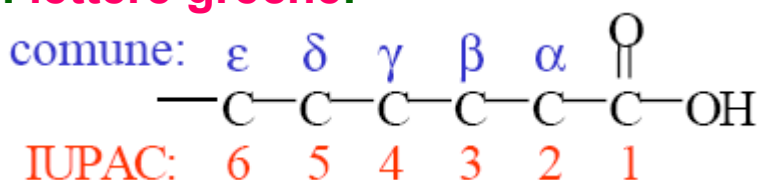
Acidi Carbossilici

Gruppo funzionale
carbossilico



nomenclatura

La **funzione carbossilica** è quella caratterizzata dalla **più alta priorità**. Pertanto nella nomenclatura IUPAC al **carbonio carbossilico** deve sempre essere attribuito **indice 1**. Nella nomenclatura comune la **posizione dei sostituenti** è invece indicata con **lettere greche**.

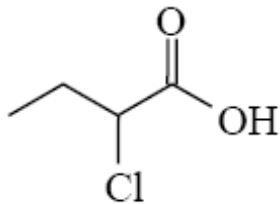


Nomi IUPAC di acidi alifatici: nel nome dell'alcano la **-o** finale del suffisso **-ano** è sostituito con **-oico**; il tutto va preceduto dalla parola **“acido”**

Molti acidi alifatici hanno nomi storici.

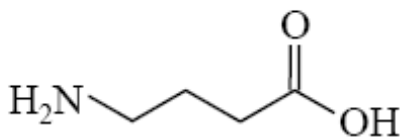
N. di C	Struttura	nome comune	nome IUPAC
		acido	acido
1	HCOOH	formico	metanoico
2	CH_3COOH	acetico	etanoico
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	propionico	propanoico
4	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	butirrico	butanoico
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	valerico	pentanoico
6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	caproico	esanoico

Esempi



acido 2-clorobutanoico

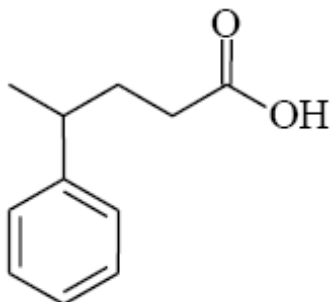
o
acido α -clorobutirrico



acido γ -amminobutirrico

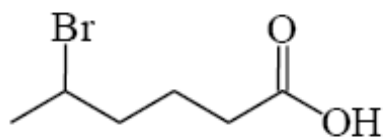
GABA

o
acido 4-amminobutanoico



acido 4-fenilpentanoico

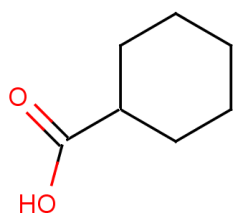
o
acido γ -fenilvalerico



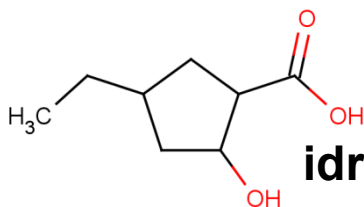
acido 5-bromoesanoico

o
acido δ -bromocaproico

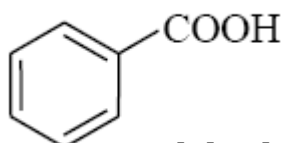
Il nome di acidi ciclici è ottenuto utilizzando il suffisso **-carbossilico al posto di **-oico****



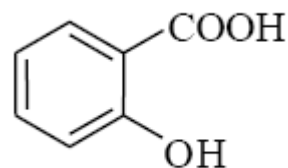
**acido
cicloesancarbossilico**



**acido 4-etil-2-
idrossiciclopentancarbossilico**



**acido benzoico o
benzencarbossilico**

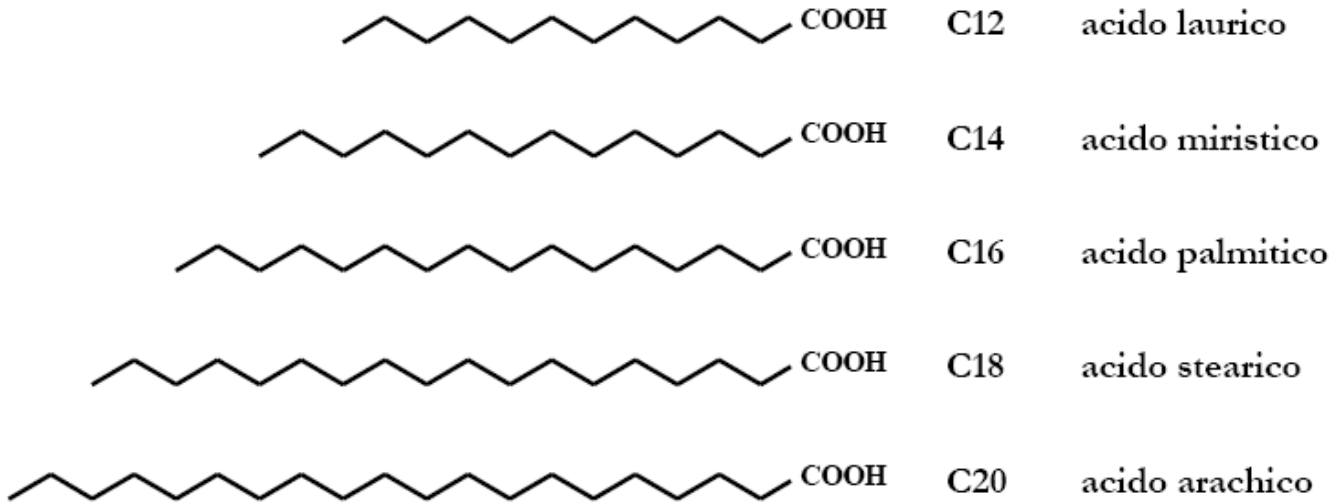


**acido o-idrossibenzoico o
salicilico o
2-idrossibenzcarbossilico**

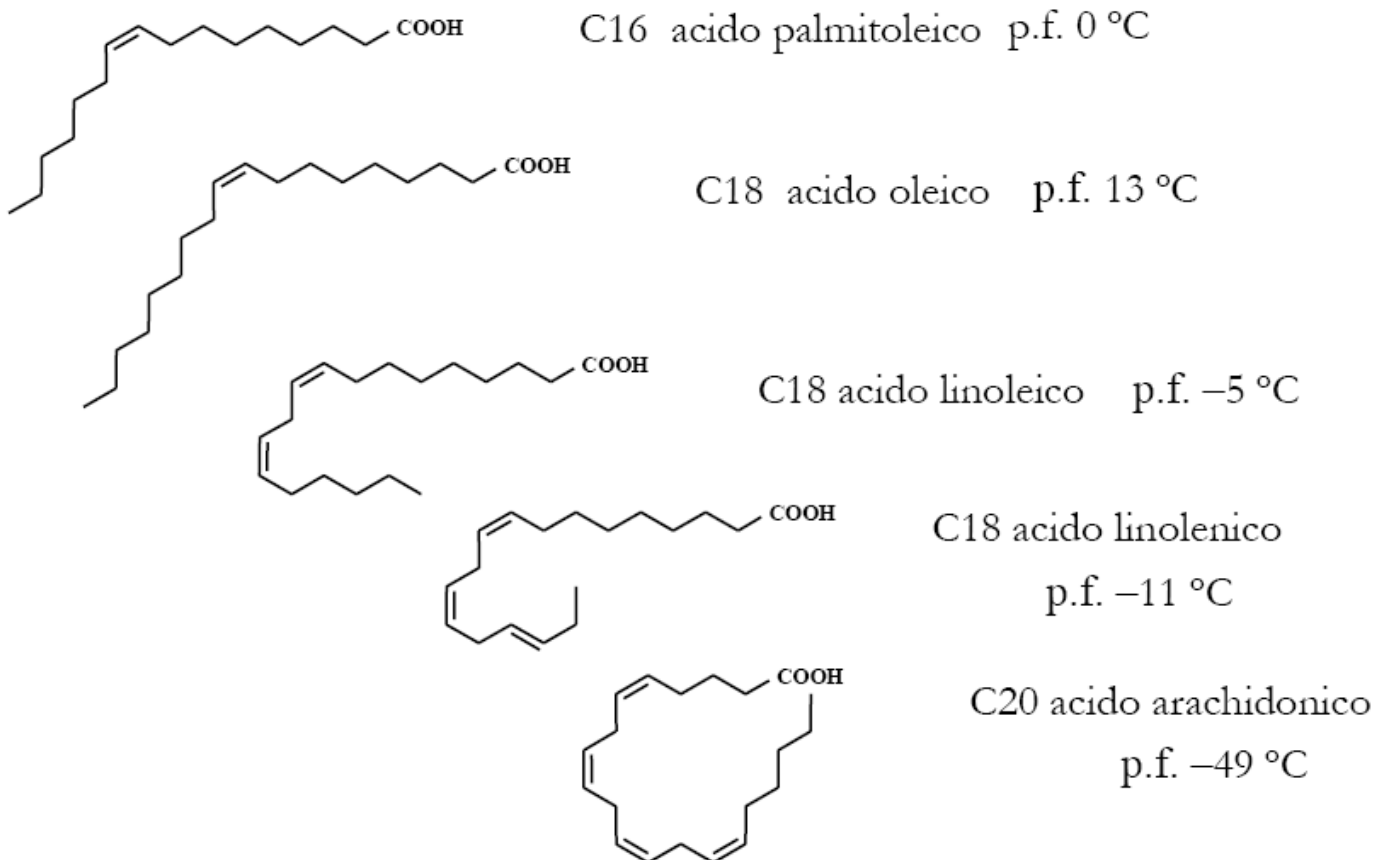
Acidi grassi

Ottenuti per idrolisi da grassi chiamati gliceridi

saturi

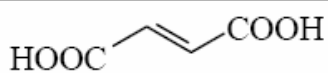


insaturi

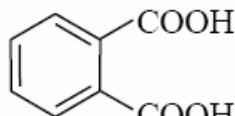


Il nome IUPAC di acidi contenenti più di una funzione carbossilica è ottenuto considerando questi composti come derivati di acidi dicarbossilici (acidi dioici)

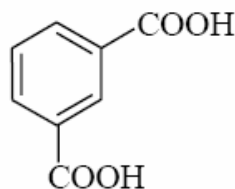
n.C	Struttura	nome IUPAC	nome comune
2	HOOC-COOH	acido etandioico	acido ossalico
3	HOOCCH ₂ COOH	acido propandioico	acido malonico
4	HOOC(CH ₂) ₂ COOH	acido butandioico	acido succinico
5	HOOC(CH ₂) ₃ COOH	acido pentandioico	acido glutarico
6	HOOC(CH ₂) ₄ COOH	acido esandioico	acido adipico
7	HOOC(CH ₂) ₅ COOH	acido eptandioico	acido pimelico



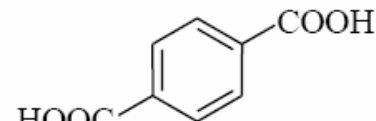
acido fumarico



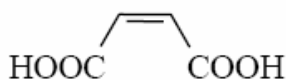
acido ftalico



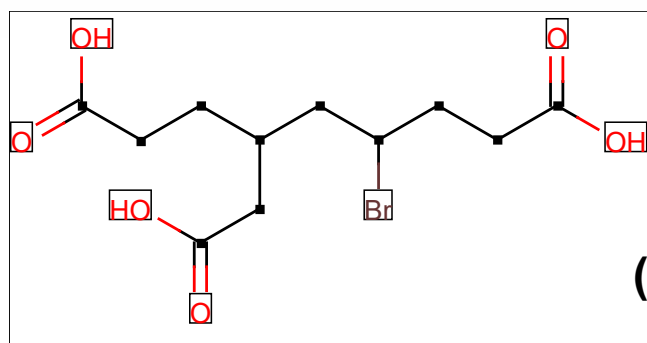
acido isoftalico



acido tereftalico

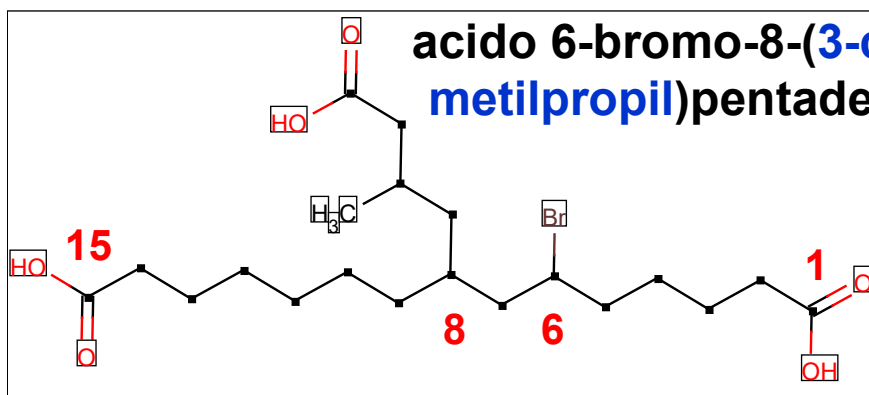


acido maleico

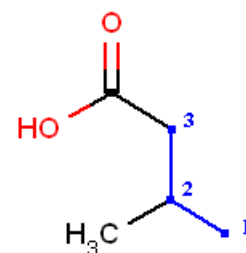


acido 4-bromo-6-(carbossimetil)nonandioico

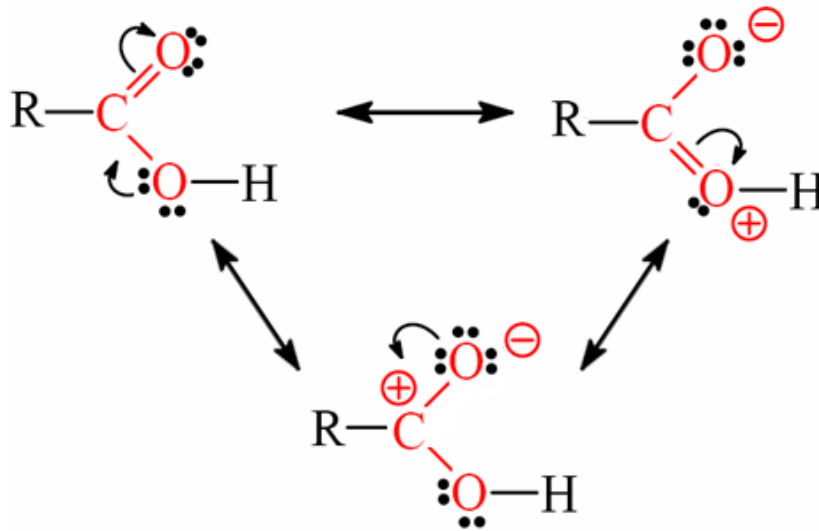
Le funzioni carbossiliche aggiuntive rispetto alle due che definiscono l'acido dioico sono viste come sostituenti e vengono denominate con il suffisso **-carbossi.**



acido 6-bromo-8-(3-carbossi-2-metilpropil)pentadecandioico



Proprietà fisiche



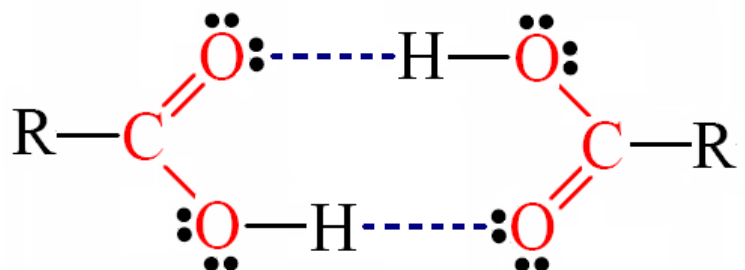
I legami **C=O**, **C-O**, **O-H** sono tutti fortemente **polarizzati**. Questo è alla base delle importanti e caratteristiche proprietà fisiche e chimiche manifestate da questi composti:

1. p.eb. e p.f. maggiori di molecole con lo stesso PM.;
2. discreta solubilità in acqua dei termini con meno di 10 atomi di carbonio;
3. considerevole acidità
4. proprietà elettrofile del carbonio carbossilico
5. Deboli proprietà nucleofile dell'ossigeno nell'anione carbossilato

Forze agenti tra molecole di acido:

- ❖ van der Waals;
- ❖ dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto, dipolo indotto-dipolo indotto;
- ❖ legame ad idrogeno.

Gli acidi carbossilici in soluzione possono esistere in **forma dimera**



$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	CH_3COOH
PM 58	PM 58	PM 60	PM 60
peb 0°C	peb 48°C	peb 97°C	peb 118°C
VDW	VDW, DD	VDW, DD, HB	VDW, DD, HB dimeri

forza intermolecolare crescente

VDW = van der Waals; DD = dipolo-dipolo; HB = legame idrogeno

solubilità in acqua

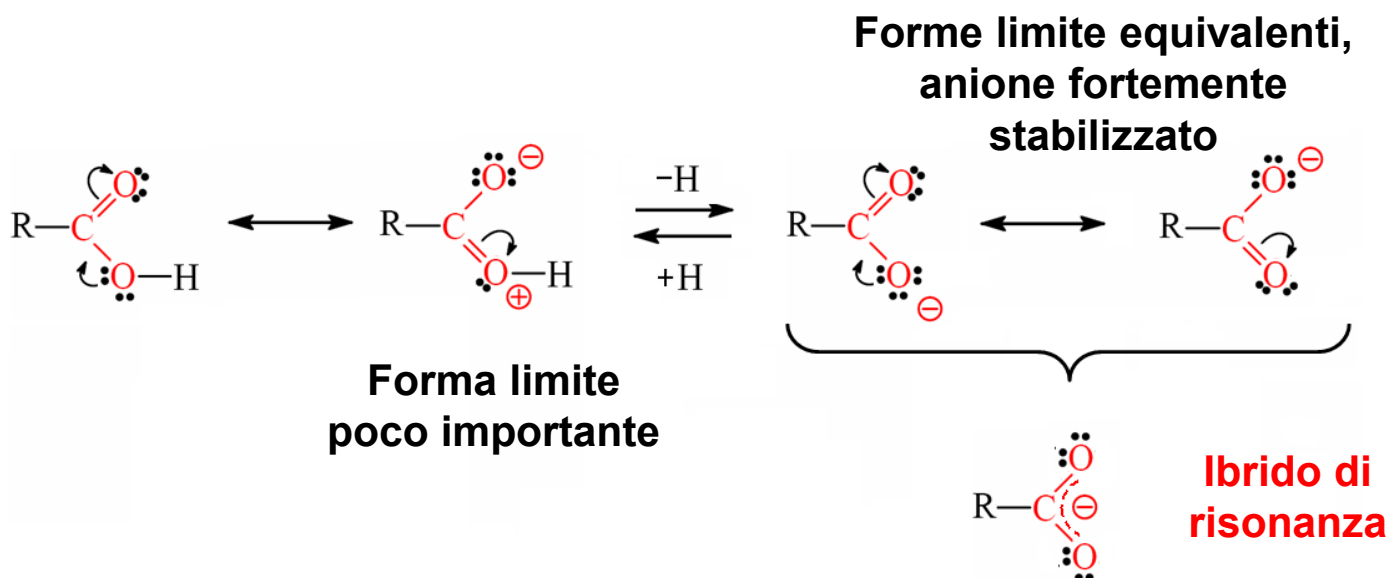
R = C₁–C₃ miscibili con acqua

C₄–C₁₀ via via meno solubili

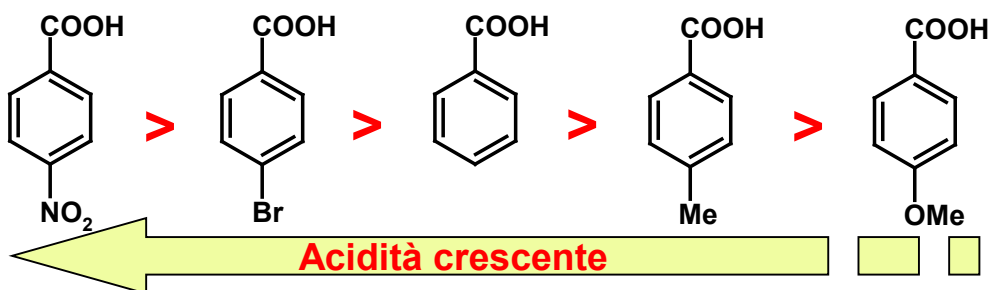
> C₁₀ insolubili

Acidità

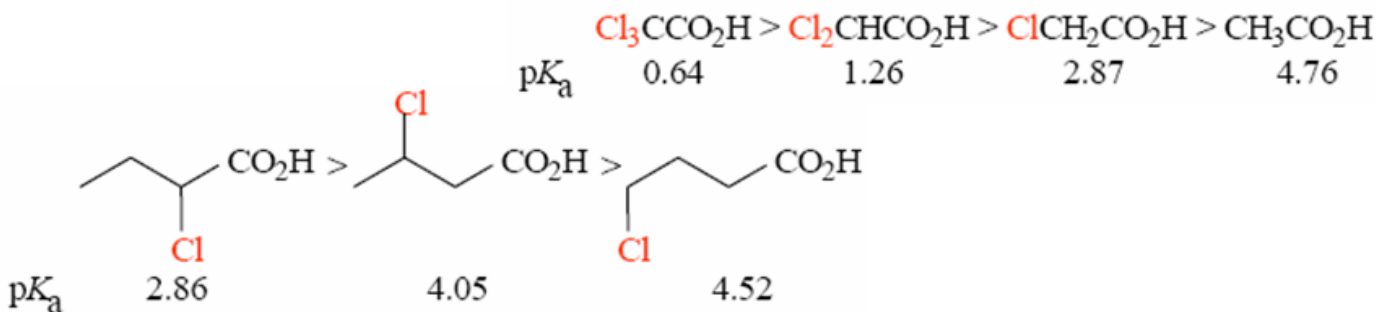
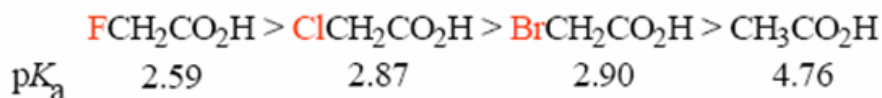
L'acidità, molto superiore a quella degli alcoli, è considerevolmente più elevata anche di quella dei fenoli. Nel caso degli **acidi alifatici** il **pKa tipico** è infatti intorno a **5**. Questa forza acida è giustificata dalla forte stabilizzazione per risonanza possibile per la base coniugata dell'acido:



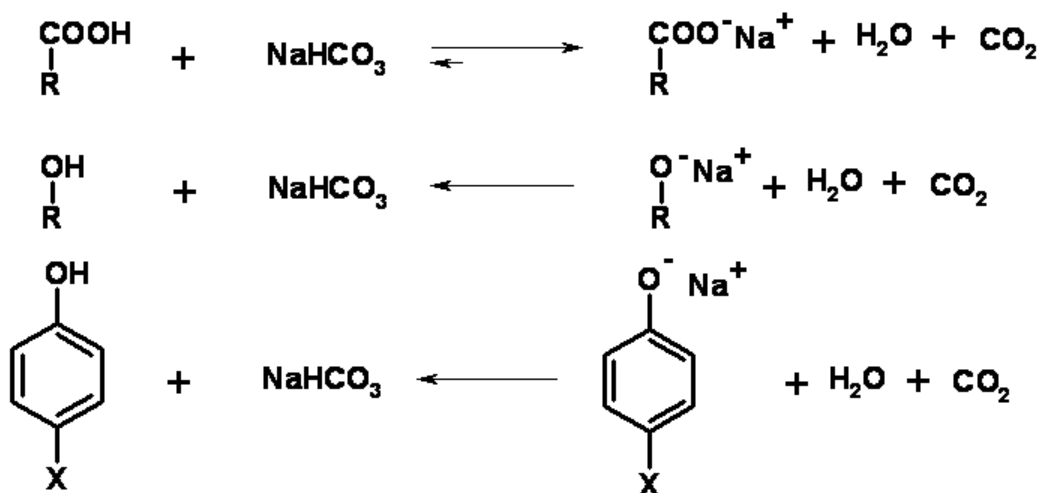
Effetti Mesomerici. Come già visto nel caso dei fenoli, l'acidità di acidi carbossilici aromatici (tra i quali di particolare rilievo sono gli acidi benzoici) è fortemente influenzata dal tipo di gruppi sostituenti l'anello aromatico. Naturalmente, gruppi ad attrazione elettronica aumentano l'acidità, quelli a rilascio la riducono.



Effetti induttivi

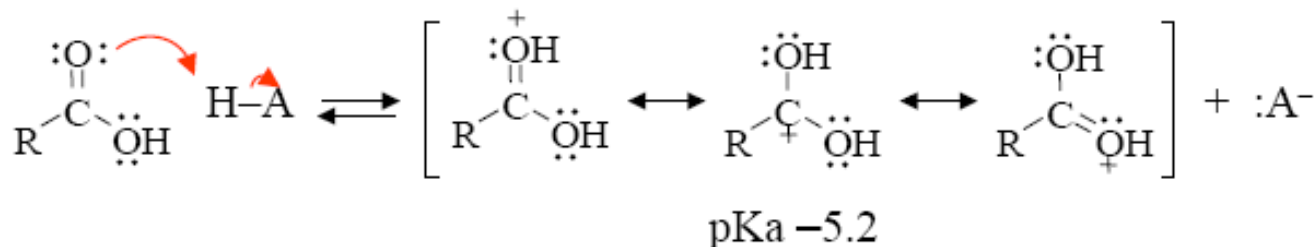


Questa proprietà consente di separare gli acidi carbossilici da altri composti non altrettanto acidi con cui siano in miscela, per reazione con una soluzione acquosa di bicarbonato sodico:



Basicità di acidi carbossilici

Il gruppo carbossilico (e derivati) può essere protonato da acidi forti (H-A) all'ossigeno carbonilico (3 forme di risonanza).



L'equilibrio è spostato a sinistra tranne nel caso dell' H_2SO_4 in cui la forma protonata è abbondante (50%).

Nomenclatura Sali di acidi carbossilici

Il nome dei sali ottenuti dagli acidi carbossilici è ricavato:

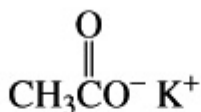
1. sostituendo nel nome dell'acido il suffisso **-ico** con **-ato**;
2. eliminando il termine "acido";
3. aggiungendo alla fine il nome del metallo:



formato di sodio

o

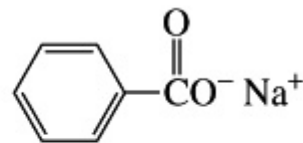
metanoato di sodio



acetato di potassio

o

etanoato di potassio



benzoato di sodio

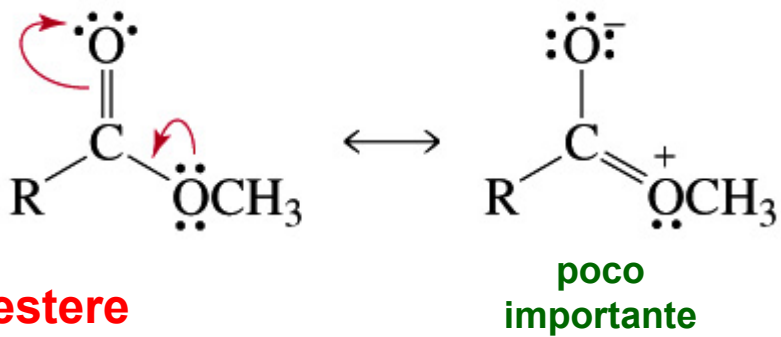
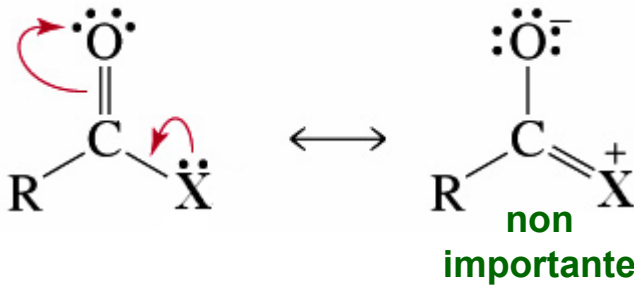
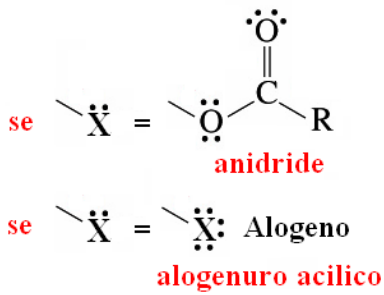
o

benzencarbossilato di sodio

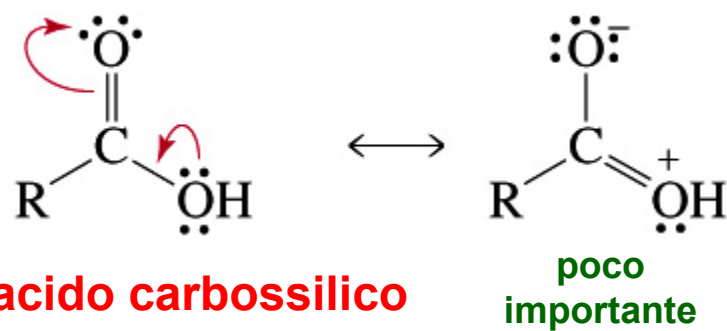
Derivati di Acidi Carbossilici

Proprietà fisiche

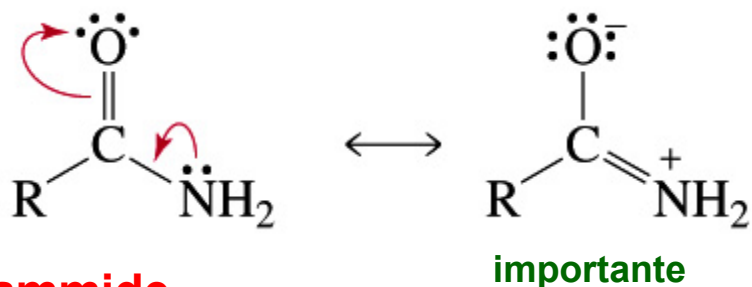
Come sempre, anche per questi composti le proprietà fisiche sono il riflesso dei particolari aspetti strutturali



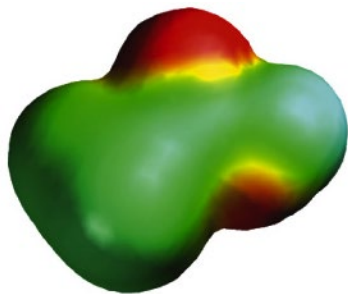
estere



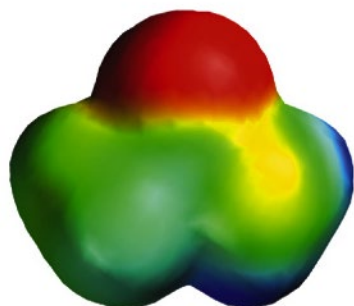
acido carbossilico



ammide



acido acetico



acetammide

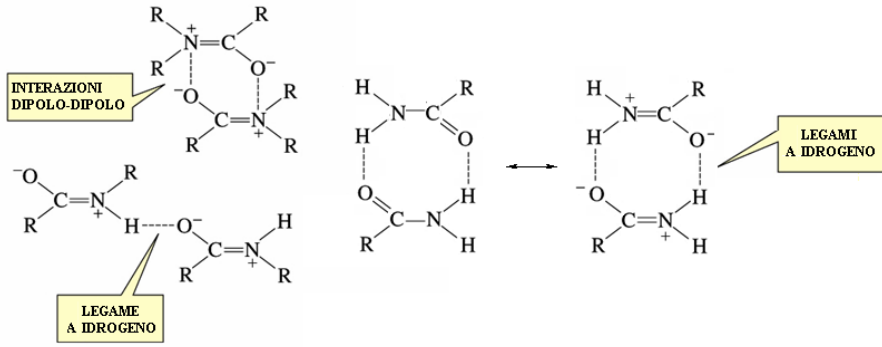
Diminuzione della polarità dei legami in alcuni derivati di acidi

PUNTI DI EBOLLIZIONE:

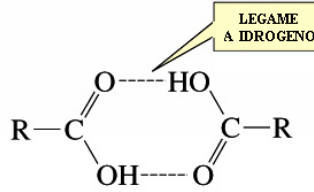
Valori crescenti



AMMIDE



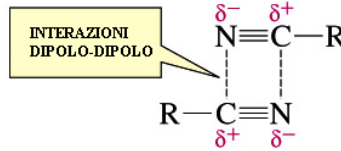
ACIDO CARBOSSILICO



Legami ad idrogeno e dipolo-dipolo

ALCOL

NITRILE



ESTERE

ALOGENURO ACILICO

ALDEIDE

CHETONE

ETERE

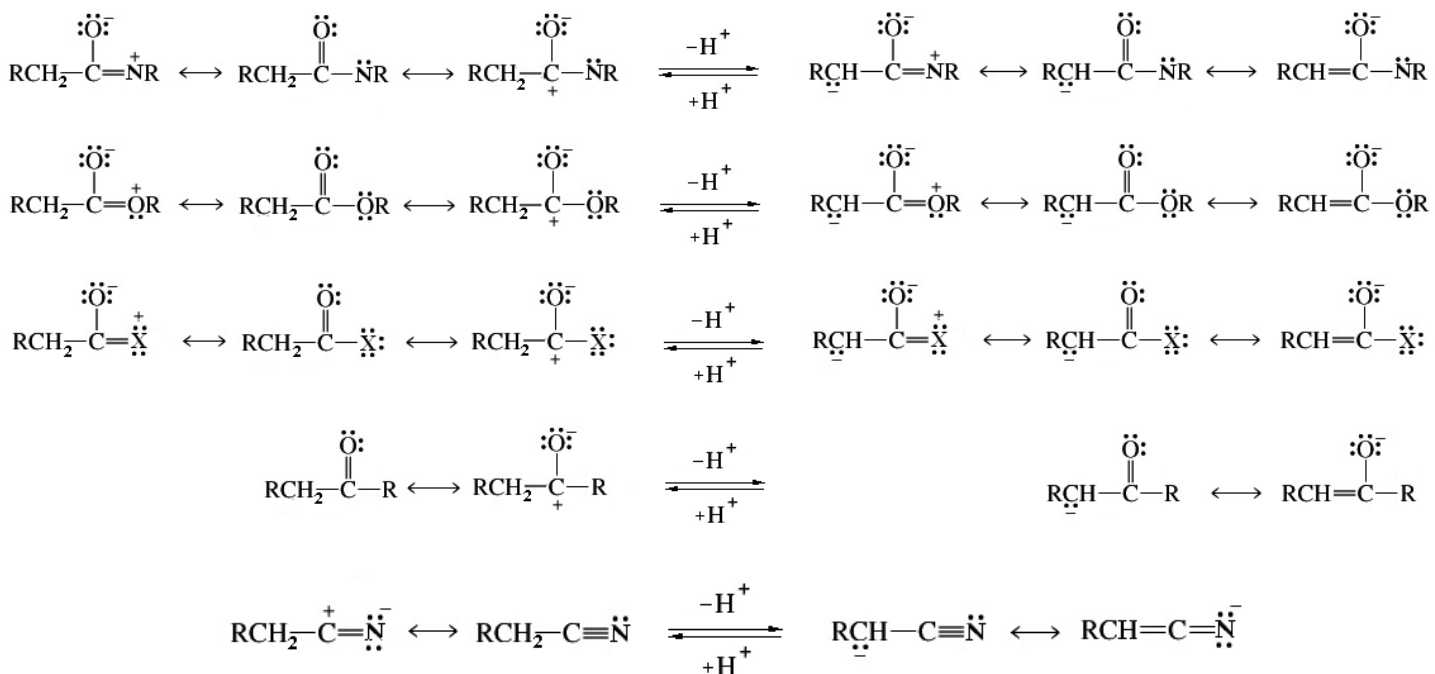
Aumento della forza di legami dipolo-dipolo

Legami dipolo-dipolo intensi

Legami dipolo-dipolo poco intensi

Acidità dell'idrogeno sul carbonio α

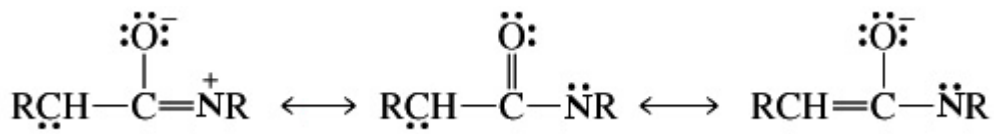
Come nel caso di chetoni e aldeidi anche nei derivati degli acidi carbossilici l'idrogeno sul carbonio in posizione α è acido:



Tuttavia, parlando in termini quantitativi, l'acidità dei derivati degli acidi è inferiore a quella riscontrabile in aldeidi e chetoni. Perché?

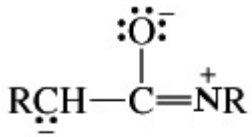


La carica negativa dello ione enolato di aldeidi e chetoni è delocalizzata efficacemente sull'atomo di ossigeno.



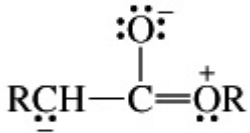
Nei derivati degli acidi la stessa delocalizzazione entra in competizione con la risonanza del lone pair dell'eteroatomo legato all'acile (azoto, ossigeno o alogeno). Perciò la carica negativa dell'enolato potrà essere dispersa verso l'ossigeno con minore efficienza

Nei diversi derivati degli acidi, delle 3 forme risonanti che possono essere scritte per lo ione enolato, quella riguardante la delocalizzazione del lone pair dell'eteroatomo legato all'acile non è ugualmente importante :

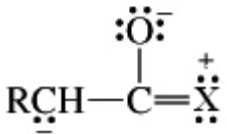


Importante

(l'azoto è meno elettronegativo dell'ossigeno e può accettare più facilmente una carica positiva)



di media importanza



poco importante

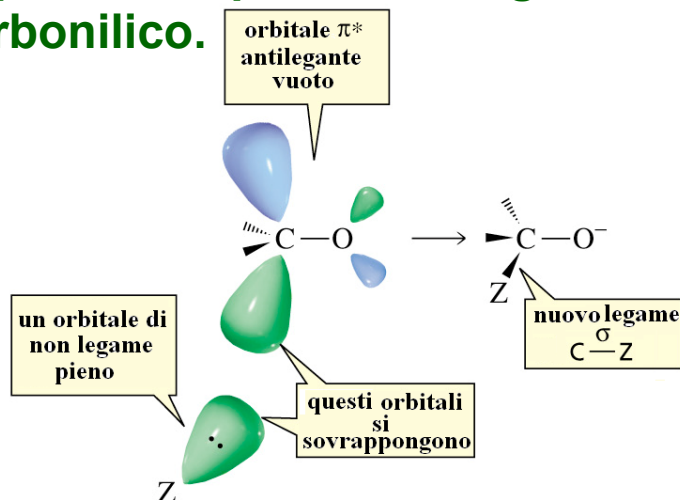
	pK _a
$\text{CH}_2\text{CN}(\text{CH}_3)_2$ H	30
$\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$ H	25
$\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$ H	25
CH_2CCH_3 H	20
CH_2CH H	17
CH_3CHNO_2 H	8.6

Perciò nei derivati in cui essa è più importante la stabilità dello ione enolato sarà più bassa (minore delocalizzazione della carica negativa, appunto). Le ammidi saranno quindi meno acide degli esteri che a loro volta saranno meno acidi dei derivati acilici, dei chetoni e delle aldeidi.

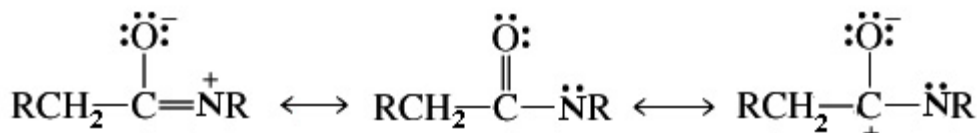
L'acidità dei nitrili non è maggiore di quella degli esteri perché, nonostante non esista un problema di delocalizzazione competitiva, la carica negativa dello ione enolato verrà dispersa su un atomo meno elettronegativo dell'azoto

Reattività dei derivati degli acidi

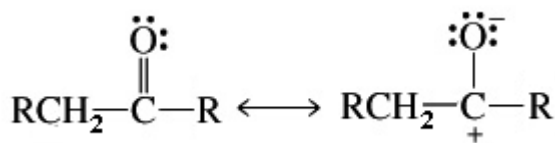
La reattività di questi composti è collegata alla elettrofilia del carbonio carbonilico.



Questo presenta una deficienza elettronica più spiccata in aldeidi e chetoni che non nei derivati degli acidi carbossilici o negli acidi stessi. Infatti in questi ultimi la parziale carica positiva che può essere scritta nelle forme risonanti non è concentrata solo sul carbonio carbonilico:

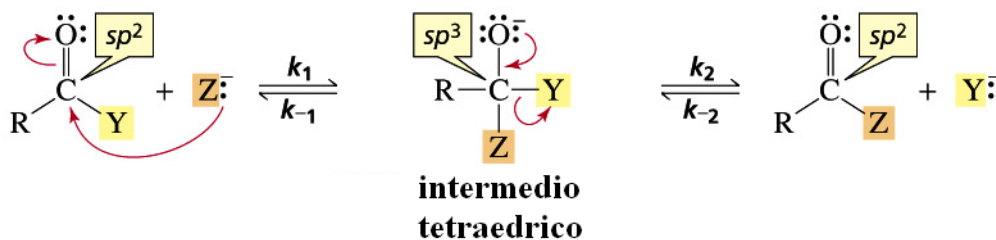


Ammide, come esempio di derivato di un acido carbossilico.



Chetone.

Quando un nucleofilo attacca un carbonio carbonilico di un derivato di acido carbossilico e forma un nuovo composto il risultato della trasformazione è sempre una **sostituzione**:



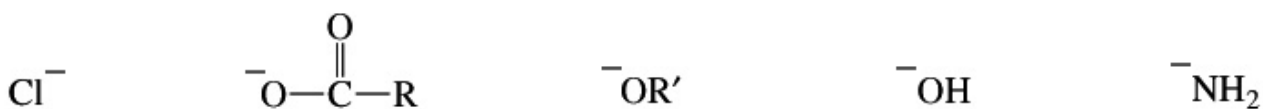
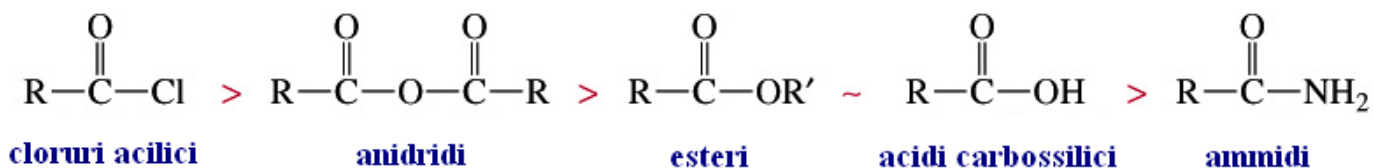
Questo accade perché un carbonio ibridato sp^3 legato contemporaneamente a due atomi elettronegativi è instabile (differenza dal caso di aldeidi e chetoni, dove, se l'attacco è effettuato da un nucleofilo al carbonio o dallo ione idruro, sull'ex carbonio carbonilico si troverà legato un solo atomo elettronegativo).



Nell'intermedio tetraedrico tra i due gruppi Z e Y quello che sarà espulso di preferenza sarà il meno basico.

Perciò la sostituzione avverrà in misura elevata solo se il nucleofilo utilizzato per l'attacco sarà più basico del gruppo da sostituire.

allora l'ordine di reattività dei derivati di un acido carbossilico sarà:



Nomenclatura



**Alogenuro
acilico**



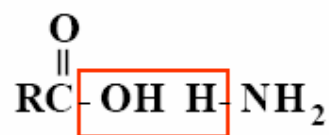
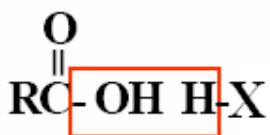
Estere



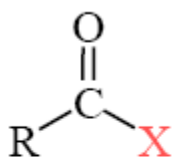
Anidride



Ammide



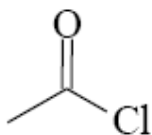
Alogenuri acilici (o acidi)



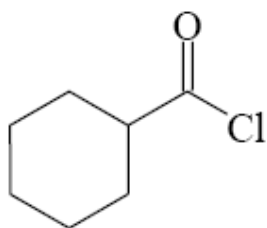
alogenuro
acido

X = Cl, Br

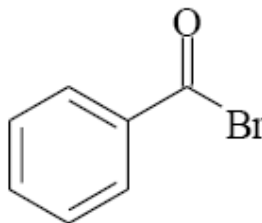
Sostituire il suffisso **-ico** dell'acido con **-il**
e far seguire il nome dell'alogenuro



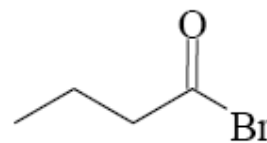
etanoil cloruro
(acetil cloruro)



cicloesancarboneil
cloruro

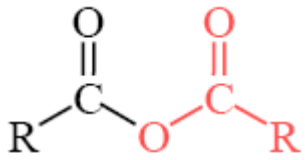


benzoil bromuro



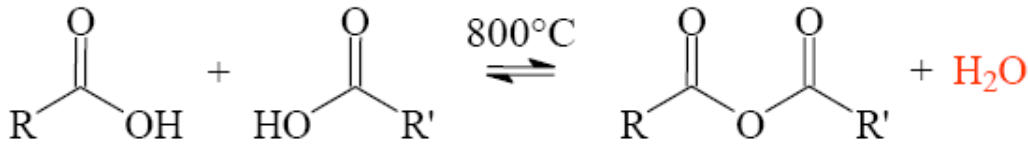
butanoil bromuro
(butiril bromuro)

Anidridi



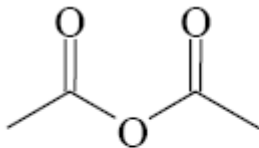
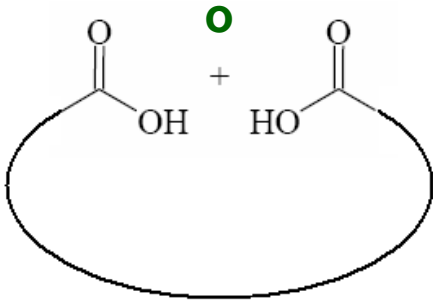
anidride

1. anteporre il termine “anidride”;
2. sostituire il suffisso **-ico** dell'acido (caso di anidridi cicliche e anidridi simmetriche) o degli acidi (anidridi asimmetriche) con **-ica**

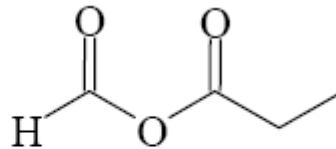


R = R': anidride alcanoica

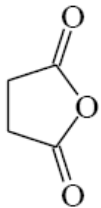
R ≠ R': anidride alcanoica alcanoica'



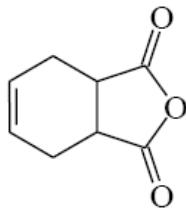
anidride etanoica
(anidride acetica)



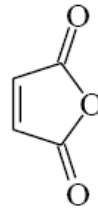
anidride metanoica propanoica
(anidride formica propionica)



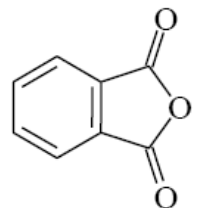
anidride butandioica
(anidride succinica)



anidride 4-cicloesene
-1,2-dicarbossilica

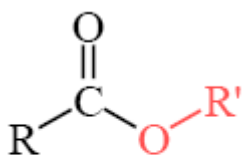


anidride *cis*-butendioica
(anidride maleica)



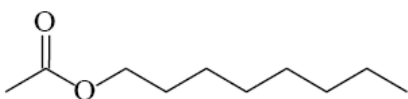
anidride 1,2-benzene
dicarbossilica
(anidride ftalica)

Esteri

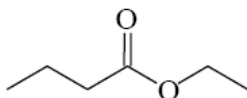


Sostituire il suffisso **-ico** dell'acido con **-ato** e far seguire il nome dell'alchile R'

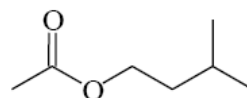
estere



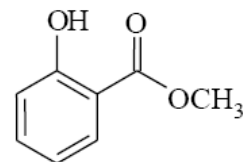
ottil etanoato
(ottil acetato)



etil butanoato
(etil butirato)



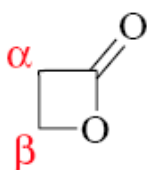
3-metilbutil etanoato
(isopentil acetato,
isoamil acetato)



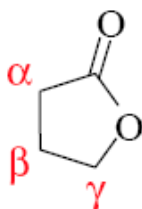
metil 2-idrossibenzoato
(metil salicilato)

Gli esteri ciclici sono chiamati lattoni

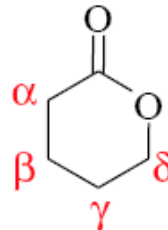
In questo caso occorre sostituire il suffisso **-ico** dell'acido con **-lattone**.



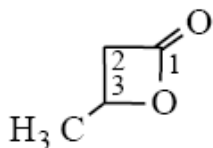
β -lattone
3-propionolattone
 β -propionolattone



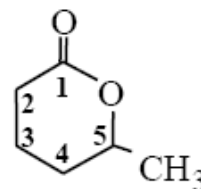
γ -lattone
4-butanolattone
 γ -butirolattone



δ -lattone
5-pentanolattone
 δ -valerolattone

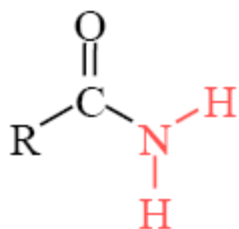


3-butanolattone
 β -butirolattone

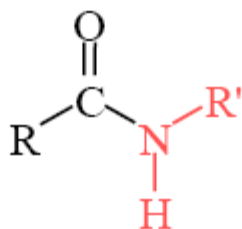


5-esanolattone
 δ -caprolattone

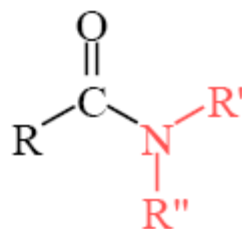
Ammidi



ammide 1°

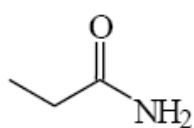


ammide 2°

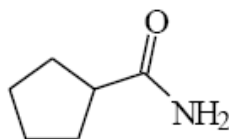


ammide 3°

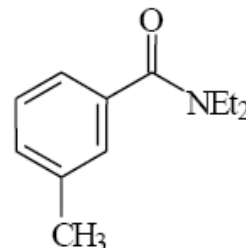
In questo caso (sia nomenclatura IUPAC che comune) occorre sostituire il suffisso **-ico** dell'acido con **-ammide** e anteporre a tutto, quando necessario (ammidi secondarie e terziarie), il nome dei sostituenti legati all'atomo di azoto fatti precedere dalla lettera N.



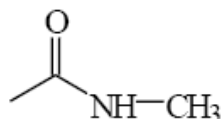
propanammide
(propionammide)



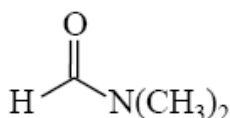
ciclopentancarbossammide



N,N-dietil-*m*-metilbenzammide
(*N,N*-dietil-*m*-toluammide, DEET)



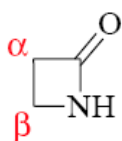
N-metiletanammide
(*N*-metilacetammide)



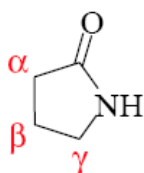
N,N-dimetilmetanammide
(*N,N*-dimetilformammide, DMF)

Le ammidi cicliche sono chiamate lattami

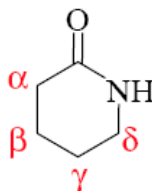
In questo caso occorre sostituire il suffisso **-ico** dell'acido con **-lattame**.



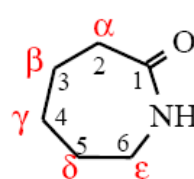
β -lattame
 β -propionolattame



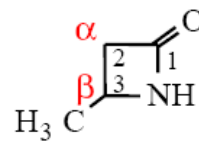
γ -lattame
 γ -butirolattame



δ -lattame
 δ -pentanolattame



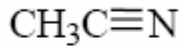
6-esanolattame
 ϵ -caprolattame



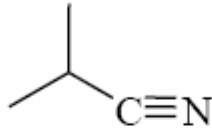
3-butanolattame
 β -butirolattame

Nitrili

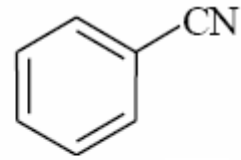
$R-C\equiv N$ Sostituire il suffisso **-ico** dell'acido con **-nitrile**



etanonitrile
(acetonitrile)

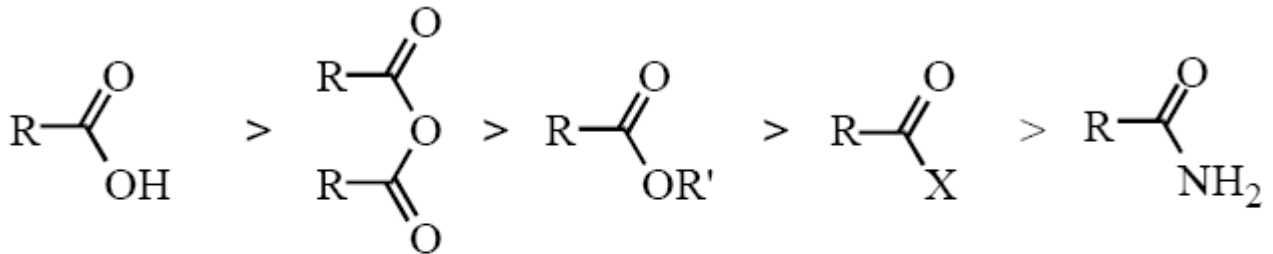


2-metilpropanonitrile
(isobutirronitrile)



benzenecarbossitrile
benzenecarbonitrile
(benzonitrile)

Ricordare che, in presenza di più gruppi funzionali, per l'attribuzione del nome è necessario rispettare l'ordine di priorità riportato in basso:



acido
carbossilico

anidride

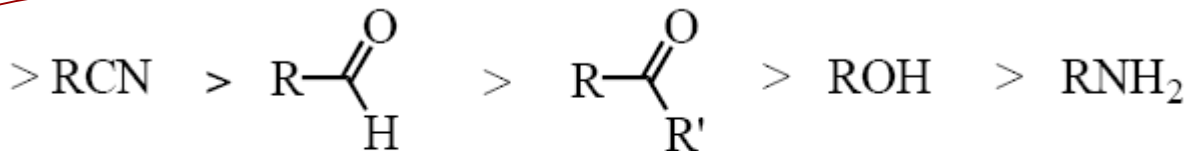
estere

alcanoil
alogenuro

ammide



Priorità decrescente



nitrile

aldeide

chetone

alcool

ammina



Priorità decrescente