

## LA NOMENCLATURA IN CHIMICA ORGANICA

**G. Giacomo Guilizzoni**

**Rivista: «Professionalità»**

**2/1987 2/1988 1/1989**

Per la maggioranza dei composti inorganici, le regole di nomenclatura della IUPAC (International union of pure and applied chemistry) sono facili da ricordare e da applicare; non così per lo sterminato numero di sostanze organiche, ma fosse soltanto un problema di quantità! I numerosi casi di isomeria e la complessità delle strutture molecolari hanno richiesto l'elaborazione di regole necessariamente complicate.

In chimica organica è frequente, ancor più che in chimica inorganica, incontrare composti con più nomi tradizionali; così ad esempio, l'acido 3-idrossipropenoico ( $\text{HOCH}=\text{CHCOOH}$ ) è chiamato tuttora *acido acrolattico* e *acido glucico*; l'1,4-diidrossibenzene ( $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{OH}$ ), quindi un fenolo, ha tre nomi: *chinolo*, *idrochinolo* e anche, pur non essendo un chetone, *idrochinone*).

Dalla Conferenza di Ginevra del 1892 alla istituzione della Commissione per la nomenclatura chimica organica del 1947, molto è stato fatto per rendere razionali i nomi delle centinaia di migliaia di composti organici; le regole IUPAC sono state pubblicate nel 1957 (in Italia nel 1964) e vengono periodicamente aggiornate.

### **1. Idrocarburi.**

I nomi degli idrocarburi, salvo poche eccezioni, si ricavano dal numero di atomi di carbonio presenti nella loro molecola (tab. 1), adottando particolari suffissi secondo la classe di appartenenza.

## 1.1. Alcani ( $C_nH_{2n+2}$ ).

I primi quattro idrocarburi conservano gli antichi nomi:  $CH_4$ , *metano*;  $C_2H_6$ , *etano*;  $C_3H_8$ , *propano* e  $C_4H_{10}$ , *butano*. Dal C5 in poi si usano i prefissi della tab. 1 ed il suffisso *-ano*:  $C_5H_{12}$ , *pentano*, *esano*, *eptano*, *ottano*, *nonano*, *decano*, ecc.

Tab. 1. Prefissi IUPAC.

1	mono-	10	deca-	20	eicosa-	100	eta-
2	di-	11	un deca-	30	triaconta-	200	dicta-
3	tri-	12	dodeca-	40	tetraconta-	300	trica-
4	tetra-	13	trideca-	50	pentaconta-	400	tetacta-
5	penta-	14	tetradeca-	60	esaconta-	500	pentacta-
6	esa-	15	pentadeca-	70	eptaconta-	1000	kilia-
7	epta-, etta-	16	esadeca-	80	octaconta-	2000	dilia-
8	octa-, otta-	17	eptadeca-	90	nonaconta-	3000	trilia-
9	nona-, ennea-	18	octadeca-			4000	tetralia-
		19	nonadeca-			5000	pentalia-

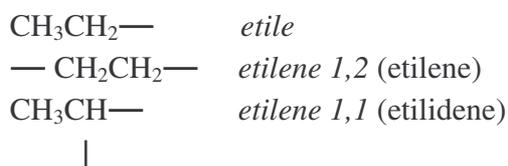
## 1.2. Alchili (R—) e alchileni (—R—).

Sono aggruppamenti risultanti formalmente dagli alcani  $C_nH_{2n+2}$  per sottrazione di uno (alchili,  $C_nH_{2n+1}$ —, suffisso *-ile*) e rispettivamente due atomi di idrogeno (alchileni, — $C_nH_{2n}$ —, suffisso *-ilene*).

\* Dal metano  $CH_4$  derivano un alchile e un alchilene



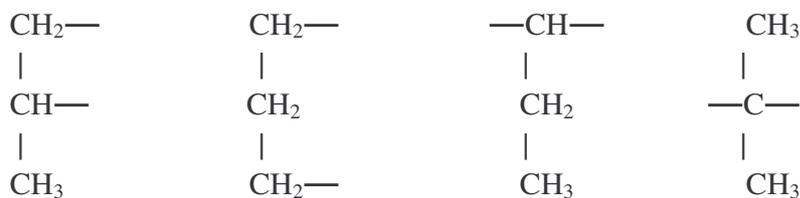
\* Dall'etano  $CH_3CH_3$  derivano un alchile e due alchileni



\* Dal propano  $CH_3CH_2CH_3$  derivano due alchili

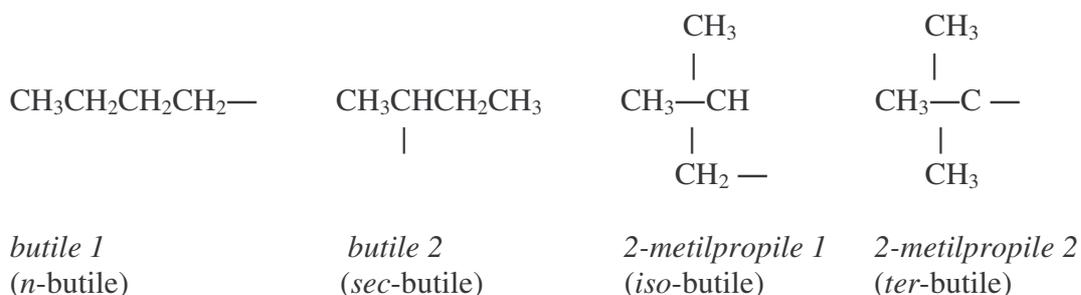


e quattro alchileni



<i>propilene 1,2</i> (propilene)	<i>propilene 1,3</i> (trimetilene)	<i>propilene 1,1</i> (propilidene)	<i>propilene 2,2</i> (iso-propilidene)
-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---

\* Dal butano e dall'isobutano derivano quattro alchili



\* Dai pentani  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  derivano alchili  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{—}$  detti *pentili* o *amili* come ad es. il *pentile 1*, o *amile 1*,  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{—}$ .

### 1.3. Alcheni ( $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ).

I primi tre idrocarburi conservano gli antichi nomi con qualche modifica:  $\text{C}_2\text{H}_4$ , *etene*;  $\text{C}_3\text{H}_6$ , *propene* e  $\text{C}_4\text{H}_8$ , *butene*. Devono essere abbandonati i vecchi termini *etilene*, *propilene* e *butilene*, per non confonderli con gli omonimi residui degli alcani visti in 1.2. Dal C5 in poi si usano i prefissi della tab. 1 ed il suffisso *–ene*:  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ , pentene, esene, eptene, ecc.

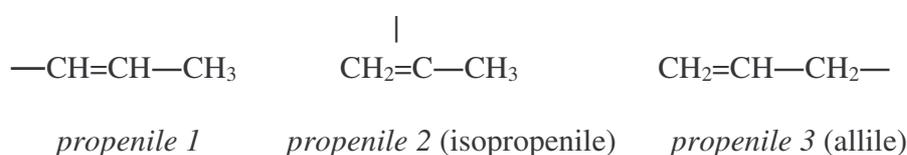
### 1.4. Alchenili e alchenileni.

Sono aggruppamenti risultanti formalmente dagli alcheni  $C_nH_{2n}$  per sottrazione di uno (alchenili,  $C_nH_{2n-1}$ —, suffisso *-ile*) e rispettivamente due atomi di idrogeno (alchenileni,  $—C_nH_{2n-2}$ —, suffisso *-ilene*).

\* Dall' etene  $CH_2=CH_2$  derivano un alchenile e un alchenilene



\* Dal propene  $CH_2=CH—CH_3$  derivano tre alchenili



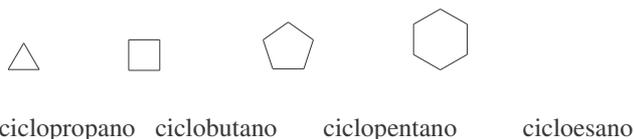
\* Dal 2-butene  $CH_3CH=CHCH_3$  deriva l'alchenilene  $CH_3CH=CHCH_2—$  detto *butenile* o *crotilene*.

### 1.5. Alchini ( $C_nH_{2n-2}$ ).

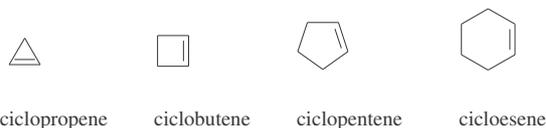
I primi tre idrocarburi conservano gli antichi nomi con qualche modifica:  $C_2H_2$ , *etino* (acetilene),  $C_3H_4$ , *propino* e  $C_4H_6$ , *butino*. Dal C5 in poi si usano i prefissi della tab. 1 ed il suffisso *-ino*:  $C_5H_8$ , *pentino*, *esino*, *eptino*, ecc.

### 1.6. Cicloalcani ( $C_nH_{2n}$ ).

Il loro nome è quello degli alcani contenenti lo stesso numero di atomi di carbonio, con il prefisso *ciclo-*:  $C_3H_6$ , *ciclopropano*;  $C_4H_8$ , *ciclobutano*;  $C_5H_{10}$ , *ciclopentano*,  $C_6H_{12}$ , *cicloesano*, ecc. Le loro formule di struttura si rappresentano con figure geometriche in cui, ad ogni angolo, è sottinteso un gruppo metilenico  $—CH_2—$ .

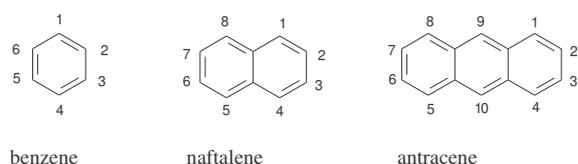


I *cicloalcheni* sono idrocarburi ciclici insaturi in cui è presente un doppio legame C=C.

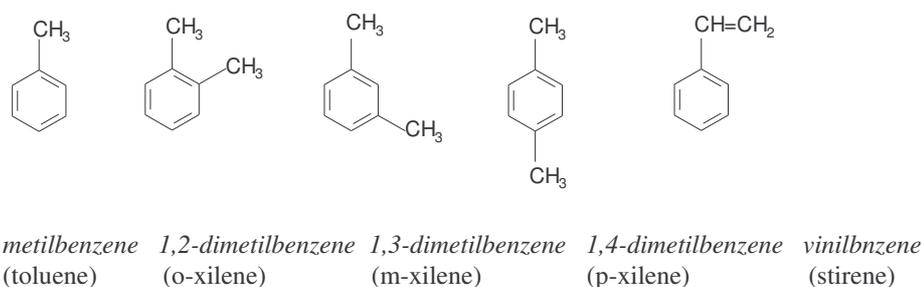


### 1.7. Areni.

Areni è il nome IUPAC degli idrocarburi aromatici. I principali areni si considerano derivati del *benzene* (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), del *naftalene* (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>), dell'*antracene* (C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>) e di altri più complessi. Quando sull'anello benzenico vi sono più sostituenti, si contrassegnano con numeri indicanti la loro posizione; per i derivati bisostituiti sono ammessi i tradizionali prefissi: 1-2, *orto*; 1-3, *meta*; 1-4, *para*; 1-8, *peri*; 2-6, *anfi*; 9 e 10, *meso*.



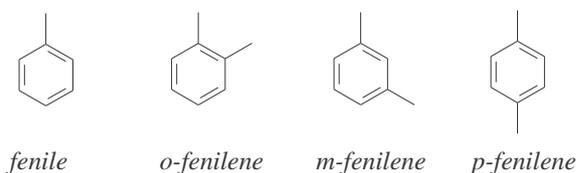
Esempi. Alcuni derivati mono e bisostituiti del benzene



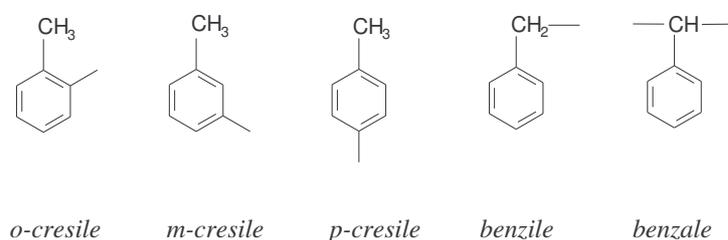
### 1.8. Arili (Ar—) e arileni (—Ar—).

Sono aggruppamenti risultanti formalmente dagli areni per sottrazione di uno (arili, suffisso *-ile*) e rispettivamente due atomi di idrogeno (arileni, suffisso *-ilene*).

\* Dal benzene  $C_6H_6$  derivano un arile e tre arileni (conservano i nomi tradizionali).



\* Dal toluene  $C_6H_5-CH_3$  quattro arili e un arilene (conservano i nomi tradizionali).



## 2. Alcoli.

Derivano formalmente dagli idrocarburi per sostituzione di un atomo di idrogeno (non più d uno per ogni atomo di carbonio) con un gruppo idrossile  $-OH$ .

Il nome IUPAC di un alcole risulta ponendo desinenza *-olo*, *-diolo*, *-triolo*, ecc. al nome dell'idrocarburo da cui deriva.

\* Dal metano  $CH_4$  (ovvero  $HCH_3$ ), deriva un solo alcole, il *metanolo* o *alcole metilico*  $CH_3OH$  (ovvero  $HCH_2OH$ ).

\* Dall'etano  $CH_3CH_3$  derivano un monolo e un diolo



*etanolo* (alcole etilico)



*etandiolo* (glicole etilenico)

\* Dal propano  $CH_3CH_2CH_3$  derivano due monoli, due dioli e un triolo



*propanolo 1* (alcole *n*-propilico)



*propanolo 2* (alcole *iso*-propilico)



*propandiolo 1,2*  
(propilenglicole)



*propandiolo 1,3*  
(trimetilenglicole)



*propantriolo*  
(glicerolo)

\* Dal butano  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  derivano due monoli e dall'isobutano altri due monoli.



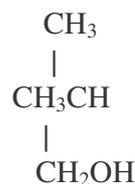
*butanolo 1*

(alcole *n*-butilico)



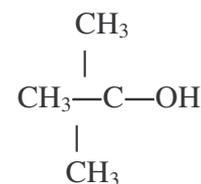
*butanolo 2*

(alcole *sec*-butilico)



*2-metil-*  
*propanolo 1*

(alcole *iso*-butilico)



*2-metil-*  
*propanolo 2*

(alcole *ter*-butilico)

\* Da etene ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) propene ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ), butene 2 ( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ ) e propino ( $\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$ ) derivano i monoli:



*etenolo*  
(alcole vinilico)



*propenolo*  
(alcole allilico)

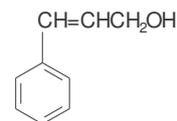
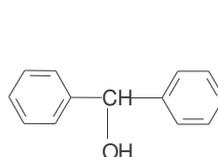
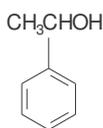
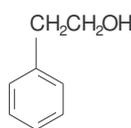
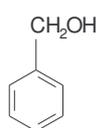


*butenolo 2*  
(alcole crotilico)



*propinolo*  
(alcole propargilico)

\*Alcoli aromatici sono i seguenti:



*fenilmetanolo*    *3-feniletanolo*    *2-feniletanolo*    *difenilmetanolo*    *fenilpropenolo*  
 (alcole benzilico)    (alcole β-feniletilico)    (alcole α-feniletilico)    (benzidrola)    (alcole cinnamico)

Tab. 2. Alcuni alcanoli

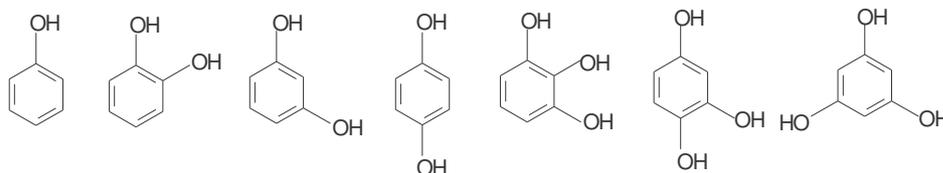
	<i>nome IUPAC</i>	<i>nome tradizionale</i>
CH <sub>3</sub> OH ovvero HCH <sub>2</sub> OH	metanolo	a. metilico
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	etanolo	a. etilico
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	propanolo 1	a. n-propilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	butanolo 1	a. n-butilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	pentanolo 1	alcole n-amilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> OH	esanolo 1	alcole n-esilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> OH	eptanolo 1	alcole n-eptilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>2</sub> OH	octanolo 1	alcole n-ottilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> OH	nonanolo 1	alcole n-nonilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CH <sub>2</sub> OH	decanolo 1	alcole caprilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> CH <sub>2</sub> OH	undecanolo 1	alcole n-undecilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH <sub>2</sub> OH	dodecanolo 2	alcole laurilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>11</sub> CH <sub>2</sub> OH	tridecanolo 1	alcole n-tridecilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> CH <sub>2</sub> OH	tetradecanolo 1	alcole miristilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>13</sub> CH <sub>2</sub> OH	pentadecanolo 1	alcole n-pentadecilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> CH <sub>2</sub> OH	esadecanolo 1	alcole palmitico o cetilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>15</sub> CH <sub>2</sub> OH	eptadecanolo 1	alcole n-eptadecilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> CH <sub>2</sub> OH	octadecanolo 1	alcole stearilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>17</sub> CH <sub>2</sub> OH	nonadecanolo 1	alcole n-nonadecilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>18</sub> CH <sub>2</sub> OH	eicosanolo 1	alcole eicosilico
...		
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>24</sub> CH <sub>2</sub> OH	eicosatetradecanolo 1	alcole cerilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>28</sub> CH <sub>2</sub> OH	eicosaoctadecanolo 1	alcole miricilico

### 3. Fenoli.

Derivano formalmente dagli areni per sostituzione di atomi di idrogeno dell'anello aromatico con gruppi idrossili —OH.

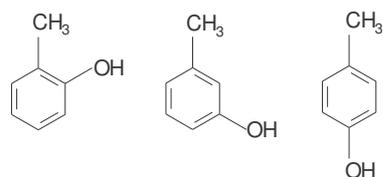
Il nome IUPAC di un fenolo risulta ponendo i prefissi *-idrossi*, *-diidrossi*, *-triidrossi*, ecc. al nome dell'arene da cui deriva.

\* Da benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> derivano un fenolo, tre difenoli, tre trifenoli



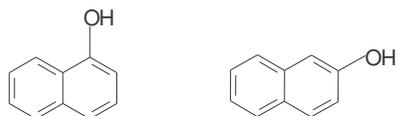
*idrossi- 1,2-diidrossi- 1,3-diidrossi- 1,4-diidrossi- 1,2,3-triidrossi- 1,3,4-triidrossi- 1,3,5-triidrossi-*  
*benzene benzene benzene benzene benzene benzene benzene*  
 (fenolo) (pirocatecolo) (resorcinolo) (chinolo) (pirogallolo) (idrossichinolo) (floroglucinolo)

\* Dal toluene  $C_6H_5-CH_3$  derivano tre fenoli isomeri



*1-metil- 1-metil- 1-metil-*  
*2-idrossi- 3-idrossi- 4-idrossi-*  
*benzene benzene benzene*  
 (o-cresolo) (m-cresolo) (p-cresolo)

\* Dal naftalene  $C_{10}H_8$  derivano due fenoli isomeri:



*naftolo 1 (α-naftolo)*

*naftolo 2 (β-naftolo)*

#### 4. Composti carbonilici (aldeidi e chetoni).

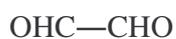
Derivano formalmente dagli idrocarburi per sostituzione di due atomi di idrogeno con un atomo di ossigeno, in un gruppo metile  $CH_3-$  (*aldeidi*) o in un gruppo metilene  $-CH_2-$  (*chetoni*).

Il nome IUPAC di un *aldeide* risulta ponendo desinenza *-ale*, *-diale*, *-triale*, ecc. al nome dell'idrocarburo da cui deriva.

Il nome IUPAC di un *chetone* risulta ponendo desinenza *-one*, *-dione*, *-trione*, ecc- al nome dell'idrocarburo da cui deriva.

\* Dal metano  $CH_4$  (ovvero  $HCH_3$ ) deriva una sola aldeide, il *metanale* o *aldeide formica*  $CH_2O$  (ovvero  $HCHO$ ).

\* Dall'etano  $CH_3CH_3$  derivano un' aldeide e una dialdeide



*etanale* (aldeide acetica)

*etandiale* (gliossale)

\* Dal propano  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  derivano due aldeidi e un chetone



*propanale*

*propandiale*

*propanone*

(aldeide propionica)

(aldeide malonica)

(acetone)

\* Dal butano  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  derivano due aldeidi e due chetoni



*butanale*

*butandiale*

*butanone*

*butandione*

(aldeide butirrica)

(aldeide succinica)

(metil-etilchetone)

(diacetile)

\* Dall'etene  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  deriva un particolare chetone, il *chetene*  $\text{CH}_2=\text{CO}$ .

\* Dal propene ( $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ ) e dal 2-butene ( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ ) derivano le aldeidi



*propenale*

*2-butenale*

(aldeide acrilica)

(aldeide crotonica)

\* Dal propino ( $\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$ ) deriva un'aldeide, il *propinale* o aldeide propargilica,  $\text{CH}\equiv\text{CCHO}$ .

\* Dal toluene  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  deriva l'*aldeide benzoica* o aldeide benzoica,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ ; dagli xileni  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$  derivano le *aldeidi metilbenzenoiche* (*o*, *m*, *p*) o aldeide toluiche,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$ .

Tab. 2. Alcune alcanali

	<i>nome IUPAC</i>	<i>nome tradizionale</i>
$\text{CH}_2\text{O}$ ovvero $\text{HCHO}$	metanale	aldeide formica
$\text{CH}_3\text{CHO}$	etanale	aldeide acetica
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	propanale	aldeide propionica

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$	butanale	aldeide butirrica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$	pentanale	aldeide valerianica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CHO}$	esanale	aldeide capronica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CHO}$	eptanale	aldeide enantica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CHO}$	ottanale	aldeide caprilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CHO}$	nonanale	aldeide pelargonica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CHO}$	decanale	aldeide caprinica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CHO}$	undecanale	aldeide undecilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CHO}$	dodecanale	aldeide laurica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{CHO}$	tridecanale	aldeide tridecilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CHO}$	tetradecanale	aldeide miristica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{CHO}$	pentadecanale	aldeide pentadecilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CHO}$	esadecanale	aldeide palmitica o cetilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CHO}$	eptadecanale	aldeide eptadecilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CHO}$	octadecanale	aldeide stearica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{CHO}$	nonadecanale 1	aldeide n-nonadecilica
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{CHO}$	eicosanale 1	aldeide n-eicosilica

## 5. Acidi carbossilici.

Derivano formalmente dagli idrocarburi per sostituzione di tre atomi di idrogeno con un atomo di ossigeno e un gruppo idrossile —OH.

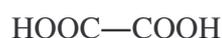
Il nome IUPAC di un acido carbossilico risulta ponendo desinenza -*oico*, -*dioico*, -*trioico*, ecc. al nome dell'idrocarburo da cui deriva.

\* Dal metano  $\text{CH}_4$  (ovvero  $\text{HCH}_3$ ) deriva un solo acido carbossilico, l'*acido metanoico* o acido formico,  $\text{H}-\text{COOH}$ .

\* Dall'etano  $\text{CH}_3\text{CH}_3$  derivano due acidi carbossilici

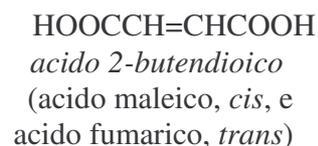
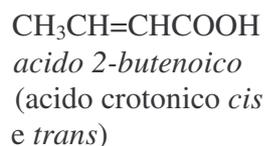
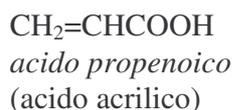


*acido etanoico*  
(acido acetico)



*acido etandioico*  
(acido ossalico)

\* Dal propene ( $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ ) deriva un acido e dal 2-butene ( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ ) due acidi



\* Dal propino ( $\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$ ) e dal 2-butino ( $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ ) derivano



*acido propinoico*  
(acido propiolico)

*acido 2-butinoico*  
(acido tetrolico)

\* Dal toluene  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  deriva l' *acido benzenoico* o acido benzoico,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ; dagli xileni  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$  derivano gli *acidi metilbenzenoici* (*o, m, p*) o acidi toluici,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$  e gli *acidi benzendioici* (*o,m,p*) o acidi ftalici,  $\text{HOOC}\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$ .

Tab. 3. Alcuni acidi alcanici.

	<i>nome IUPAC</i>	<i>nome tradizionale</i>
$\text{HCOOH}$	acido metanoico	acido formico
$\text{CH}_3\text{COOH}$	acido etanoico	acido acetico
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	acido propanoico	acido propionico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	acido butanoico	acido butirrico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	acido pentanoico	acido valerianico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	acido esanoico	acido capronico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	acido eptanoico	acido enantico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	acido ottanoico	acido caprilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	acido nonanoico	acido pelargonico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	acido decanoico	acido caprico o caprinico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	acido undecanoico	acido undecilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	acido dodecanoico	acido laurico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$	acido tridecanoico	acido tridecilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	acido tetradecanoico	acido miristico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$	acido pentadecanoico	acido pentadecilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	acido esadecanoico	acido palmitico o cetilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$	acido eptadecanoico	acido eptadecilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	acido octadecanoico	acido stearico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{COOH}$	acido nonadecanoico	acido nonadecilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	acido eicosanoico	acido eicosilico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$	acido docosanoico	acido behenico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$	acido tetracosanoico	acido lignocerico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{COOH}$	acido esacosanoico	acido cerotico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{26}\text{COOH}$	acido octacosanoico	acido montanico
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{28}\text{COOH}$	acido triacontanoico	acido melissico

Tab. 4. Alcuni acidi alcandioici.

	<i>nome IUPAC</i>	<i>nome tradizionale</i>
--	-------------------	--------------------------

HOOC—COOH	acido etandioico	acido ossalico
HOOCCH <sub>2</sub> COOH	acido propandioico	acido malonico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	acido butandioico	acido succinico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH	acido pentandioico	acido glutarico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	acido esandioico	acido adipico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> COOH	acido eptandioico	acido pimelico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH	acido ottandioico	acido suberico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	acido nonandioico	acido azelaico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH	acido decandioico	acido sebacico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH	acido dodecandioico	acido brassilico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> COOH	acido esadecandioico	acido tapsico
HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>20</sub> COOH	acido docosandioico	acido fellogenico

Tab. 5. Alcuni acidi alchenoici e alchendioici

	<i>nome IUPAC</i>	<i>nome tradizionale</i>
CH <sub>2</sub> =CHCOOH	a. propenoico	a. acrilico
CH <sub>3</sub> CH=CHCOOH	a. <i>trans</i> -2-butenoico	a. crotonico
CH <sub>3</sub> CH=CHCOOH	a. <i>cis</i> -2-butenoico	a. isocrotonico
CH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub> COOH	a. 3-butenoico	a. viilacetico
CH <sub>2</sub> =C(CH <sub>3</sub> )COOH	a. 2-metilpropenoico	a. metacrilico
CH <sub>3</sub> CH=C(CH <sub>3</sub> )COOH	a. <i>cis</i> -2-metil-2-butenoico	a. angelico
CH <sub>3</sub> CH=C(CH <sub>3</sub> )COOH	a. <i>trans</i> -2-metil-2-butenoico	a. tiglico
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C=CHCOOH	a. 3-metil-2-butenoico	a. dimetilacrilico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9-tetradecenoico	a. miristoleico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9-esadecenoico	a. palmitoleico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9-ottadecenoico	a. oleico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	a. <i>trans</i> -9-ottadecenoico	a. elaidico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	a. <i>cis</i> -6-ottadecenoico	a. petroselinico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9-eicosenoico	a. gadoleico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>11</sub> COOH	a. <i>cis</i> -13-docosenoico	a. erucico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>13</sub> COOH	a. <i>cis</i> -15-tetracosenoico	a. nervonico
CH <sub>3</sub> CH=CHCH=CHCOOH	a. <i>trans</i> -2- <i>trans</i> -4-esadienoico	a. sorbico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CHCH <sub>2</sub> CH=CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9- <i>cis</i> -12-octadecadienoico	a. linoleico
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> (CH=CHCH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9- <i>cis</i> -12- <i>cis</i> -15-ottadecatrienoico	a. linolenico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> (CH=CHCH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	a. <i>cis</i> -9- <i>trans</i> -11- <i>trans</i> -13-ottadecatrienoico	a. eleostearico o iso-linolenico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH=CHCH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	a. 5,8,11,14-eicosatetraenoico	a. arachidonico
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> (CH=CHCH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COO	a. 5,8,11-eicosatrienoico	a. di Mead

H		
HOOCCH=CHCOOH	a. cis-butendioico	a. maleico
HOOCCH=CHCOOH	a. trans-butendioico	a. fumarico
HOOC(=CH <sub>2</sub> )CH <sub>2</sub> COOH	a. metilenbutendioico	a. itaconico
HOOC(CH <sub>3</sub> )=CHCOOH	a. metil- <i>cis</i> -butendioico	a. mesaconico
HOOC(CH <sub>3</sub> )=CHCOOH	a. metil- <i>trans</i> -butendioico	a. citraconico.

## 6. Ammine.

Derivano formalmente dall'ammoniaca per sostituzione di un, due, tre atomi di idrogeno con alchili o arili.

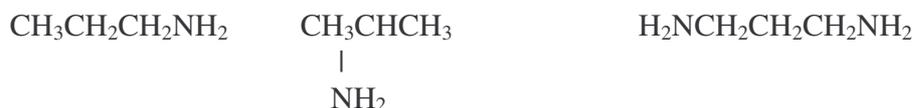
Per le ammine primarie RNH<sub>2</sub> e ArNH<sub>2</sub> il nome IUPAC si trova ponendo i prefissi *-ammino*, *-diammino*, *-triammino*, ecc. davanti al nome dell'idrocarburo.

\* Dal metano (CH<sub>4</sub>) e dall'etano (CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>) derivano le ammine primarie



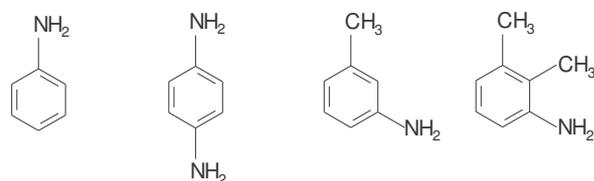
*amminometano*      *aminoetano*      *diamminoetano*  
(metilammina)      (etilammina)      (etilendiammina)

\* Dal propano CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> derivano le ammine primarie



*1-amminopropano*      *2-amminopropano*      *diamminopropano*  
(propilammina)      (isopropilammina)      (trimetilendiammina)

\*Ammine aromatiche sono le seguenti:



*amminobenzene*      *1,4-diammino-*      *1-metil-3-*      *1,2-metil-3-*

(fenilammina, anilina)	<i>benzene</i> (p-fenilen- diammina)	<i>amminobenzene</i> (m-toluidina)	<i>amminobenzene</i> (una xilidina)
---------------------------	--	---------------------------------------	--

## 7. Composti a funzioni multiple.

Il loro nome è deriva da quello del gruppo funzionale che si trova sulla catena più lunga, preceduto da prefissi indicanti i nomi delle funzioni presenti nelle catene laterali, e da numeri indicanti la loro posizione (Tab. 6).

Tab. 6. Alcuni prefissi di gruppi funzionali.

	<i>nome</i>		<i>nome</i>
—F	fluoro-	—OR	alcossi- (*)
—Cl	cloro-	—NH <sub>2</sub>	ammino-
—Br	bromo-	=NH	immino-
—I	iodo-	—COOH	carbossi-
—OH	idrossi-	—CN	ciano-l
=O	osso-		

(\*) Metossi, —OCH<sub>3</sub>; etossi, —OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, ecc.

Esempi di alogeno-alcoli, alogeno-aldeidi, alogeno-chetoni e alogeno-acidi:

CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>     Cl OH	CCl <sub>3</sub> CHO	CH <sub>2</sub> COCH <sub>2</sub>     Cl Cl	CH <sub>2</sub> COOH   Cl
<i>3-cloro- etanolo</i> (etilen- cloridrina)	<i>tricloro- etanale</i> (cloralio)	<i>1,3-dicloro- propanone</i> (dicloroacetone)	<i>acido cloroetanoico</i> (acido cloroacetico)

Esempi di alcoli-aldeidi, alcoli-chetoni, alcole-acidi, alcoli-ammine:

CH <sub>3</sub> CHCHO   OH	CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> OH	CH <sub>3</sub> CHCOOH   OH	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH   NH <sub>2</sub>
<i>2-idrossi-</i>	<i>idrossi-propanone</i>	<i>acido 2-idrossi-</i>	<i>2-ammino-</i>

<i>propanale</i> (aldeide lattica)	(acetolo)	<i>propanoico</i> (acido lattico)	<i>etanolo</i> (etanolammina)
---------------------------------------	-----------	--------------------------------------	----------------------------------

Esempi di cheto-aldeidi, cheto-acidi, aldo-acidi, amminoacidi:

$\text{CH}_3\text{COCHO}$	$\text{CHCOCOOH}$	$\text{CH}_2\text{COOH}$   $\text{CHO}$	$\text{CH}_3\text{CHCOOH}$   $\text{NH}_2$
<i>osso-propanale</i> (aldeide piruvica)	<i>acido 2-osso-propanoico</i> (acido piruvico)	<i>acido 3-osso-propanoico</i> (acido aldopropionico)	<i>acido 2-idrossi-propanoico</i> (alanina)

## 8. Composti eterociclici monociclici.

Fra i numerosissimi composti eterociclici, le cui molecole sono anelli contenenti uno o più atomi diversi dal carbonio, la nomenclatura tradizionale è ricca di nomi di fantasia, spesso diversi soltanto per poche lettere, come ad esempio *piperazina*, *piperidina*, *piperina*, *piperolidina* (dal latino *piper*, pepe); *piramidina*, *piramidone*, *pirano*, *pirazina*, *pirazolidina*, *pirazolina*, *pirazolo*, *pirazolone*, *piridazina*, *piridina*, *piridossale*, *piridossina*, *pirimidina*, *pironi* (dal greco *pyrós*, fuoco); *pirrolidina*, *pirrolidone*, *pirrolina*, *pirrolizina*, *pirrolo* (dal greco *pyrrós*, rosso); *indacano*, *indacene*, *indalone*, *indammina*, *indandione*, *indano*, *indanolo*, *indanone*, *indantrene*, *indantrone*, *indazolo*, *indene*, *indigotina*, *indirubina*, *indolina*, *indolizina*, *indolo*, *indololo*, *indone*, *indossile* (da *indaco*) e altre da capogiro.

Anche la nomenclatura IUPAC, tuttavia, è necessariamente complessa, in particolare per le molecole costituite da due o più anelli condensati. Si richiamano alcune regole IUPAC.

**1.** Gli eteroatomi si indicano con i prefissi riportati nella tab. 7. I più importanti e numerosi sono gli eterociclici ad anelli pentagonali ed esagonali contenenti uno o più eteroatomi di *azoto*, *ossigeno*, *zolfo*.

2. Quando sono presenti più eteroatomi uguali si usano i consueti prefissi *di-*, *tri-*, *tetra-*, ecc. (es. diossa-, triossa-, diaza-, triaza-, ditia-, tritia-).

3. Quando sono presenti più eteroatomi diversi si condensano i prefissi seguendo l'ordine: ossigeno, zolfo, azoto.

Esempi. il prefisso *tiaza-* indica la presenza di un atomo di zolfo e uno di azoto; *ossaza-* un atomo di ossigeno e uno di azoto; *ossatiadiaza* un atomo di ossigeno, uno di zolfo e due di azoto.

Tab. 7. Prefissi degli eteroatomi.

As arsa-	N aza-	Sb stiba-
B bora-	Ni nichela-	Se selena-
Bi bisma-	O ossa-	Si sila-
Co cobalta-	P fosfa-	Sn stanna-
Fe ferra-	Pb plumba-	Te tellura-
Ge germana-	Pt platina-	Ti titana-
Ir irida-	S tia-	V vanada-

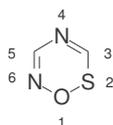
4. Le dimensioni dell'anello sono indicate dalle radici *-ir-* (cicli triatomici), *-et-* (cicli tetratomici), *-ol-* (cicli pentatomici), *-in-* (cicli esatomici), *-ep-* (cicli eptatomici), *-oc-* (cicli octatomici), *-on-* (cicli nonatomici), *-ec-* (cicli decatOMICI) (tab. 8).

Esempio. Il composto 1,2,3-ossaditiolo è un pentaciclico insaturo contenente un atomo di ossigeno e due di zolfo; il composto 1,2,3-ossatiazina è un esaciclico insaturo contenente un atomo di ossigeno, uno di zolfo e uno di azoto.

5. Il grado di saturazione è specificato di solito nel suffisso (tab. 8).

Esempio. Le molecole dell'oss-olo e dell'oss-olano sono pentacicliche, contengono un atomo di ossigeno e sono rispettivamente insatura e satura.

6. La numerazione del ciclo inizia con l'eteroatomo. Quando vi sono più eteroatomi l'ossigeno ha la precedenza sullo zolfo e lo zolfo sull'azoto, come si è visto in 3 per i nomi. Esempio.



1,2,4,6-ossa-tia-diaz-ina

**7.** I suffissi della tab. 8, per i sistemi insaturi, si riferisce ai composti contenenti il numero massimo di doppi legami non cumulati.

Tab. 8. Suffissi degli eterociclici

<i>anello</i>	azotati <i>insaturi</i>	azotati <i>saturi</i>	non azotati <i>insaturi</i>	non azotati <i>saturi</i>
3	-irina	-iridina	-irene	-irano
4	-ete	-etidina	-ete	-etano
5	-olo	-olidina	-olo	-olano
6	-ina (*)	-inano	-ina (*)	-ano
7	-epina	(**)	-epina	-epano
8	-ocina	(**)	-ocina	-ocano
9	-onina	(**)	-onina	-onano
10	-ecina	(**)	-ecina	-ecano

(\*) *Fosfa-* diventa *fosfor-*; *arsa-* diventa *arsen-*; *siba-* diventa *antimon-*.

(\*\*) Al composto insaturo corrispondente si unisce il prefisso *peridro-*.

**8.** Gli atomi di carbonio uniti ad altri due atomi con legami semplici sono individuati aggiungendo il prefisso H al nome del composto, preceduto al numero indicante la posizione sull'anello. Per i sistemi la cui insaturazione è minore di quella corrispondente al numero massimo di doppi legami non cumulati, si usano i prefissi *diidro-*, *tetraidro-*, *esaidro-*, preceduti da numeri indicanti le posizioni in cui è avvenuta l'aggiunta di idrogeno al composto insaturo. Esempi.

totalmente insaturo      parzialmente insaturo      totalmente insaturo



*2H-tiina*



*3,4-diidro-2H-tiina*

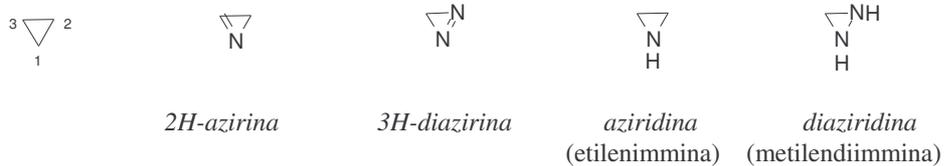


*3,4,5,6-tetraidro-2H-tiina* (o *tiano*)

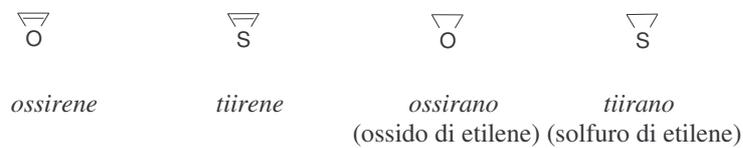
Nelle pagine seguenti sono riportate nel dettaglio le formule e i nomi IUPAC di alcuni eterociclici monociclici; i nomi tradizionali sono tra parentesi.

## 8.1. Anelli triatomici.

### 8.1.1. Azotati insaturi (-irina) e saturi (-iridina).



### 8.1.2. Non azotati insaturi (-irene) e saturi (-irano).

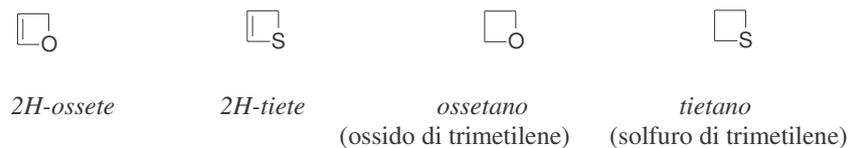


## 8.2. Anelli tetratomici.

### 8.2.1. Azotati insaturi (-ete) e saturi (-etidina).

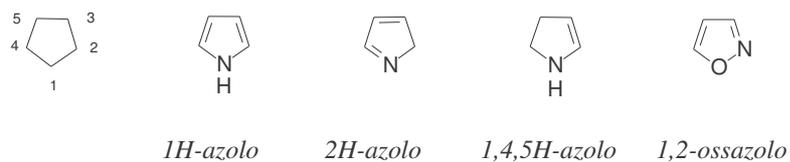


### 8.2.2. Non azotati insaturi (-ete) e saturi (-etano).



## 8.3. Anelli pentatomici.

### 8.3.1. Azotati insaturi (-olo).



(pirrolo)      (2H-pirrolo)      (pirrolina)      (isossazolo)



*1,3-ossazolo*  
(ossazolo)



*1,2-tiazolo*  
(isotiazolo)



*1,3-tiazolo*  
(tiazolo)



*1H-1,2-diazolo*  
(pirazolo)



*1H-1,3-diazolo*  
(imidazolo  
o gliossalina)



*1,2H-1,2-diazolo*  
(pirazolina)



*1,4,5H-1,3-diazolo*  
(imidazolina)



*1,2,5-ossadiazolo*  
(furazano)

### 8.3.2. Azotati saturi (-olidina).



*azolidina*  
(pirrolidina)



*1,2-diazolidina*  
(pirazolidina)



*1,3-diazolidina*  
(imidazolidina)

### 8.3.3. Non azotati insaturi (-olo).



*ossolo*  
(furano)



*tiolo*  
(tiofene)



*1,3-diossolo*



*1,3-ditiolo*

### 8.3.4. Non azotati saturi (-olano).



*ossolano*  
(tetraidrofurano)



*tiolano*  
(tetraidrotiofene)



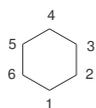
*1,3-diossolano*



*1,3,2-diossotiolano*

## 8.4. Anelli esatomici.

### 8.4.1. Azotati insaturi (-ina).



*azina*  
(piridina)

*1,2-diazina*  
(piridazina)

*1,3-diazina*  
(pirimidina  
o miazina)

*1,4-diazina*  
(pirazina)



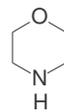
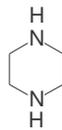
*2H-1,4-tiazina*

*1,2,3-diossazina*

*1,3,5-triazina*

*pentazina*

#### 8.4.2. Azotati saturi (-inano).



*azinano*  
(piperidina)

*1,4-diazinano*  
(piperazina)

*1,4-ossazinano*  
(morfolina)

#### 8.4.3. Non azotati insaturi (-ina).



*2H-ossina*  
( $\alpha$ -pirano)

*4H-ossina*  
( $\gamma$ -pirano)

*2H-tiina*  
( $\alpha$ -tiopirano)

*4H-tiina*  
( $\gamma$ -tiopirano)



*1,4-diossina*

*4H-1,3-ditiina*

*1,2-ossatiina*

#### 8.4.4. Non azotati saturi (-ano).



*ossano*                      *tiano*                      *1,4-diossano*                      *1,4-ditiano*  
 (tetraidropirano) (tetraidrotiopirano)    (diossano)                      (ditiano)



*1,3,4-diossotiano*    *1,3,5-triossano*    *1,2,4,5-tetraossano*    *pentatiano*

#### 8.4.5. Esempi di anelli contenenti eteroatomi diversi da N, O, S.



*selenolo*  
(selenofene)

*tellurolo*  
(tellurofene)

*arsenina*

*antimonina*

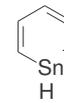
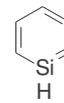
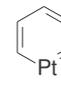
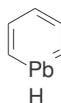


*borina*

*bismina*

*fosforina*

*germina*



*plumbina*

*platinabenzene*

*silina*

*stannina*

## 9. Composti eterociclici policiclici.

Gli eterociclici costituiti da due o più anelli condensati si denominano considerandoli come derivati di un ciclo base sul quale sono innestati due o più cicli; questi ultimi, nel nome, costituiscono il prefisso. Molti prefissi sono tuttora derivati dai nomi tradizionali (tab. 9).

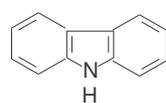
Tab. 9. Prefissi usati per gli eterociclici policiclici

<i>nome tradizionale</i>	<i>nome IUPAC</i>	<i>prefisso</i>
antracene	antracene	antra-
benzene	benzene	benzo-
furano	ossolo	furo-
imidazolina	1,4,5H-1,3-diazolo	imidazolino-

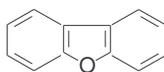
imidazolo	1H-1,3-diazolo	imidazolo-
naftalene	naftalene	nafto-
ossazolo	1,3-ossazolo	ossazolo-
pirano	2H-ossina	pirano-
pirazina	1,4-diazina	pirazino-
pirazolina	1,2H-1,2-diazolo	pirazolino-
piridina	azina	pirido-

**9.1.** Si adotta come ciclo base un anello eterociclico monociclico, o anche policiclico se possiede un nome tradizionale consacrato dall'uso (v. benzochinoline dell'es. III più avanti).

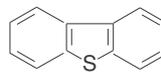
Esempi.



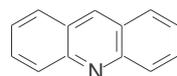
*dibenzo-1H-azolo*  
(dibenzo-pirrolo)  
(carbazolo)



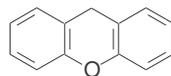
*dibbenzo-ossolo*  
(dibenzo-furano)  
(ossido di difenilene)



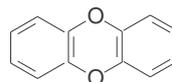
*dibenzo-tiolo*  
(dibenzo-tiofene)



*dibenzo-azina*  
(dibenzo-piridina)  
(acridina)

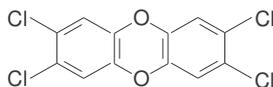


*dibenzo-4H-ossina*  
(dibenzo- $\gamma$ -pirano)  
(xantene)



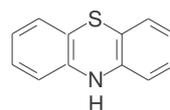
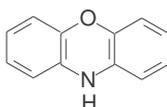
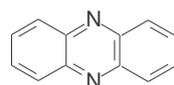
*dibenzo-1,4-diossina*  
(diossina)

Un derivato della dibenzo-1,4-diossina è la famigerata 2,3,7,8-tetracloro-dibenzo-1,4-diossina (TCDD), fortemente tossica, che, nel 1976, per una reazione chimica sfuggita al controllo, si è formata ed ha invaso Seveso (MI) e la campagna circosante, provocando un disastro ecologico.



«diossina»

Altri esempi.



*dibenzo-1,4-diazina*  
(fenazina)

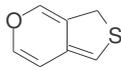
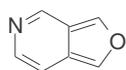
*dibenzo-1,4-ossazina*  
(fenossazina)

*dibenzo 1,4-tiazina*  
(fenotiazina)

**9.2.** Quando tanto il ciclo base quanto quelli usati come prefissi sono eterociclici, come ciclo base si sceglie preferibilmente:

a) Il composto contenente, nell'ordine, azoto, ossigeno, zolfo.

Esempi.



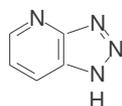
*ossolo-azina*  
(furo-piridina)  
(e non pirido-furano)

*tiolo-ossina*  
(tiofene-pirano)  
(e non pirano-tiofene)

b) Il composto contenente il maggior numero di anelli (v. benzo-chinoline e non naftopiridine dell'es. III più avanti).

c) Il composto contenente l'anello più grande.

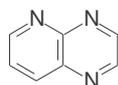
Esempio.



1,2,3-triazolo-azina (1,2,3-triazolo-piridina)  
(e non pirido-1,2,3-triazolo)

d) Il componente contenente il maggior numero di eteroatomi.

Esempio.



pirido-1,4-diazina (pirido-pirazina)  
(e non pirazino-piridina)

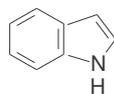
**9.3.** Per indicare i luoghi in cui è avvenuta la condensazione degli anelli, si adottano lettere e numeri.

a) I lati del ciclo base si contrassegnano con le lettere *a* (lato 1-2), *b* (lato 2-3), *c* (lato 3-4). ecc. Si inizia dalla posizione 1 leggendo, in senso orario o antiorario, affinché risulti il minor numero possibile di lettere. Così ad esempio, per un anello pentatomico i lati non sono *a* (lato 1-2), *b* (lato 2-3), *c* (lati 3-4), *d* (lati 4-5), *e* (lati 1-5) ma soltanto: *a* (1-2 e 1-5), *b* (2-3 e 4-5), *c* (3-4). Si vedano i naftotiofeni dell'esempio IV più avanti.

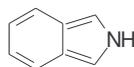
b) Per l'anello usato come prefisso si usano i consueti numeri 1,2,3, ...

c) La numerazione delle posizioni nel composto policiclico risulta diversa da quella adottata per i due o più anelli condensati.

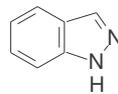
Esempio I (anelli 5/6 comuni).



*benzo[b]1H-azolo*  
*benzo[b]pirrolo*  
(indolo) (\*)

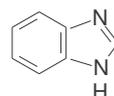


*benzo[c]1H-azolo*  
*benzo[c]pirrolo*  
(isoindolo)

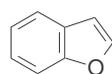


*benzo[b]1H-1,2-diazolo*  
*benzo[b]pirazolo*  
(indazolo)

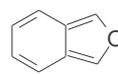
(\*) L'indolina è il benzo[b]diidroazolo.



*benzo[b]1H-1,3-diazolo*  
(benzimidazolo)



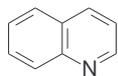
*benzo[b]ossolo*  
*benzo[b]furano*  
(cumarone) (\*)



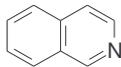
*benzo[c]ossolo*  
*benzo[c]furano*  
(isocumarone)

(\*) Il *cumarano* è il benzo[b]diidrossolo.

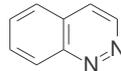
Esempio II (anelli 6/6 comuni)



*benzo[b]azina*  
*benzo[b]piridina*  
(chinolina) (\*)

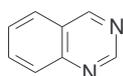


*benzo[c]azina*  
*benzo[c]piridina*  
(isochinolina) (\*)

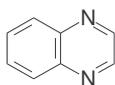


*benzo[b]1,2-diazina*  
*benzo[b]piridazina*  
(cinnolina)

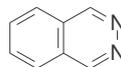
(\*) I corrispondenti composti dell'arsenico si denominano rispettivamente *benzo[b]arsenina* (arsinolina) e *benzo[c]arsenina* (isoarsinolina).



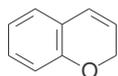
*benzo[b]1,3-diazina*  
*benzo[b]pirimidina*  
(chinazolina)



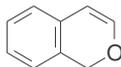
*benzo[b]1,4-diazina*  
*benzo[b]pirazina*  
(chinossalina)



*benzo[c]1,2-diazina*  
*benzo[c]piridazina*  
(ftalazina)



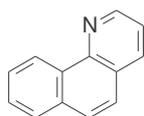
*benzo[b]2H-ossina*  
*benzo[b]pirano*  
(cromene) (\*)



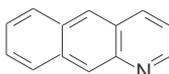
*benzo[c]2H-ossina*  
*benzo[c]pirano*  
(isocromene)

(\*) Il *cromano* è la *benzo[b]diidrossina*.

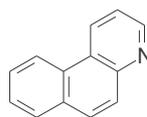
Esempio III (anelli 6/6 comuni).



*benzo[f]chinolina*

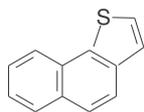


*benzo[g]chinolina*

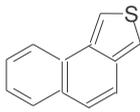


*benzo[h]chinolina*

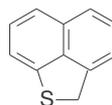
Esempio IV (anelli 6/5 comuni).



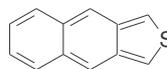
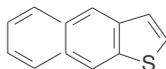
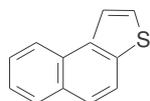
*nafto[1,2-b]tيوفene*



*nafto[1,2-c]tيوفene*



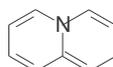
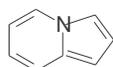
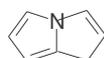
*nafto[1,8-bc]tيوفene*



*nafto[2,1-b]tiofene    nafto[2,3-b]tiofene    nafto[2,3-c]tiofene*

**9.4.** Quando una posizione di condensazione è occupata da un eteroatomo, i nomi del ciclo base e del prefisso si scelgono come se entrambi contenessero l'eteroatomo.

Esempi.



(azolo + azolo)  
*1H-azolo[1,2-a]azolo*  
*pirrolo[1,2-a]pirrolo*  
(pirrolizina)

(azina + azolo)  
*azolo[1,2-a]azina*  
*azolo[1,2-a]piridina*  
(indolizina)

(azina + azina)  
*2H-azina[1,2-a]azina*  
*piridina[1,2-a]piridina*  
(chinolizina)

#### *Glossario dei sinonimi*

nome tradizionale	nome IUPAC	nome tradizionale	nome IUPAC
acridina	<i>dibenzo-azina</i>	isoindolo	<i>benzo[c]1H-azolo</i>
benzimidazolo	<i>benzo[b]1,3-diazolo</i>	isossazolo	<i>1,2-ossazolo</i>
carbazolo	<i>dibenzo-1H-azolo</i>	isotiazolo	<i>1,2-tiazolo</i>
chinazolina	<i>benzo[b]1,3-diazina</i>	miazina	(v. pirimidina)
chinolina	<i>benzo[b]azina</i>	morfolina	<i>1,4-ossazinano</i>
chinolizina	<i>2H-azina[1,2-a]azina</i>	ossazolo	<i>1,3-ossazolo</i>
chinossalina	<i>benzo[b]1,4-diazina</i>	piperazina	<i>1,4-diazinano</i>
cinnolina	<i>benzo[b]1,2-diazina</i>	piperidina	<i>azinano</i>
cromano	<i>benzo[b]diidrossina</i>	pirano $\alpha$	<i>2H-ossina</i>
cromene	<i>benzo[b]2H-ossina</i>	pirano $\gamma$	<i>4H-ossina</i>
cumarano	<i>benzo[b]diidrossolo</i>	pirazina	<i>1,4-diazina</i>
cumarone	<i>benzo[b]ossolo</i>	pirazolidina	<i>1,4-diazolidina</i>
diossano	<i>1,4-diossano</i>	pirazolina	<i>1,2H-1,2-diazolo</i>
diossina	<i>dibenzo-1,4-diossina</i>	pirazolo	<i>1H-1,2-diazolo</i>
ditiano	<i>1,4-ditiano</i>	piridazina	<i>1,2-diazina</i>
fenazina	<i>dibenzo-1,4-diazina</i>	piridina	<i>azina</i>
fenossazina	<i>dibenzo-1,4-ossazina</i>	pirimidina	<i>1,3-diazina</i>
fenotiazina	<i>dibenzo-1,4-tiazina</i>	pirrolidina	<i>azolidina</i>
ftalazina	<i>benzo[c]1,2-diazina</i>	pirrolo	<i>1H-azolo</i>
furano	<i>ossolo</i>	scatolo	<i>benzo[b]1H-azolo</i>
furazano	<i>1,2,3-ossadiazolo</i>	selenofene	<i>selenolo</i>

gliossalina	(v. imidazolo)	tellurofene	<i>tellurolo</i>
imidazolina	<i>1,4,5H-1,3-diazolo</i>	tetraidrofurano	<i>ossolano</i>
imidazolo	<i>1H-1,3-diazolo</i>	tetraidropirano	<i>ossano</i>
indazolo	<i>benzo[b]1H-1,2-diazolo</i>	tetraidrotiofene	<i>tiolano</i>
indolina	<i>benzo[b]diidroazolo</i>	tetraidrotiopirano	<i>tiano</i>
indolizina	<i>azolo[1,2-a]azina</i>	tiazolo	<i>1,3-tiazolo</i>
indolo	<i>benzo[b]1H-azolo</i>	tiofene	<i>tiolo</i>
isochinolina	<i>benzo[c]azina</i>	tiopirano $\alpha$	<i>2H-tiina</i>
isocromene	<i>benzo[c]2H-ossina</i>	tiopirano $\gamma$	<i>4H-tiina</i>
isocumarone	<i>benzo[c]ossolo</i>	xantene	<i>dibenzo-4H-ossina</i>

#### *Bibliografia*

- R.M. Acheson – *An introduction to the chemistry of heterocyclic compound* – Wiley, 1976.  
A. Albert – *Heterocyclic chemistry: an introduction* – Oxford University Press, 1968.  
D. Barton, W. D. Ollis – *Comprehensive organic chemistry* (6 vol.) – Pergamon Press, 1979.  
J.A. Joule – *Heterocyclic chemistry* – Van Nostrand, 1978.  
D.V. Joung – *Heterocyclic chemistry* – Longmans, 1976.  
A.R. Katritzki, C.V. Reis – *Comprehensive heterocyclic chemistry* (8 voll.) – Pergamon Press, 1984.  
A.R. Katritzki – *Principles of heterocyclic chemistry* – Academic Press, 1968.