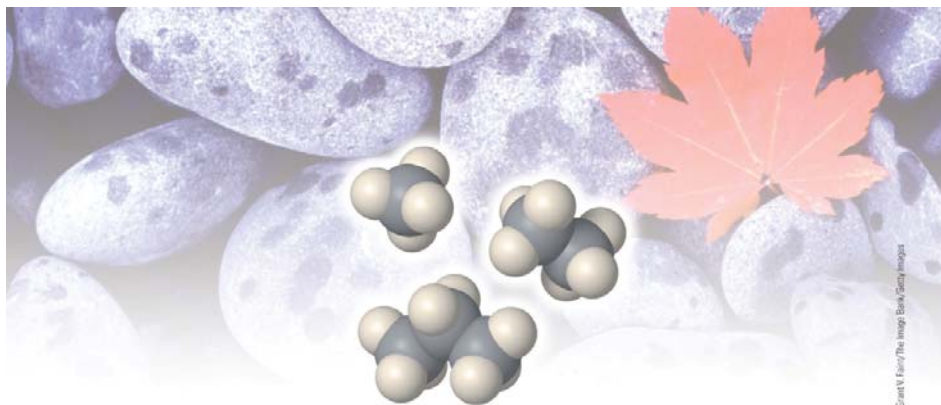
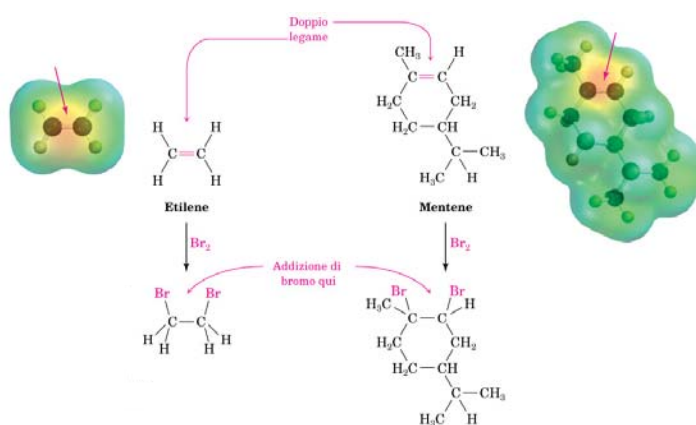


Gruppi funzionali



Gruppi funzionali





La reattività chimica di ogni molecola organica, indipendentemente dalle sue dimensioni o dalla sua complessità, è determinata dai gruppi funzionali che essa contiene



Reazione di etilene e mentene con il bromo. In entrambe le molecole, le mappe di potenziale elettrostatico mostrano che il gruppo funzionale con doppio legame C=C ha caratteristiche di polarità simili. Il bromo reagisce con le due molecole esattamente allo stesso modo, e non sono rilevanti la dimensione e la complessità della restante parte della molecola.

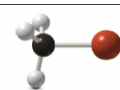
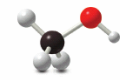

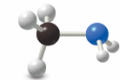
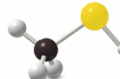

Gruppi funzionali

IDROCARBURI

Tipo di composto	Struttura generale	Esempio	Gruppo funzionale
Alcano	$R-H$	CH_3CH_3	--
Alchene			legame doppio
Alchino	$-C\equiv C-$	$H-C\equiv C-H$	legame triplo
Composto aromatico			gruppo fenile

Gruppi funzionali

COMPOSTI CONTENENTI LEGAMI σ C-Z

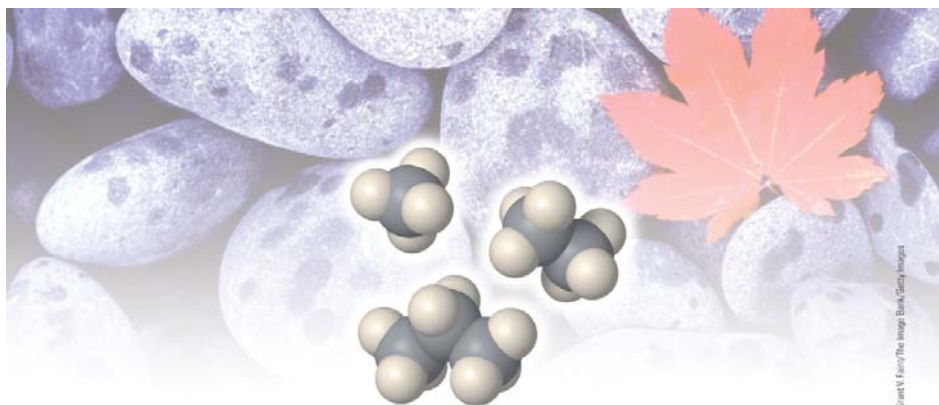
Tipo di composto	Struttura generale	Esempio	Struttura 3-D	Gruppo funzionale
Alogenuro alchilico	$R-\ddot{X}$ (X=F, Cl, Br, I)	$CH_3-\ddot{Br}$		-X gruppo alogeno
Alcol	$R-\ddot{O}H$	$CH_3-\ddot{O}H$		-OH gruppo idrossi
Etere	$R-\ddot{O}-R$	$CH_3-\ddot{O}-CH_3$		-OR gruppo alcossi
Ammina	$R-\ddot{N}H_2$ o $R_2\ddot{N}H$ o $R_3\ddot{N}$	$CH_3-\ddot{N}H_2$		-NH ₂ gruppo ammino
Tiolo	$R-\ddot{S}H$	$CH_3-\ddot{S}H$		-SH gruppo mercapto
Solfuro	$R-\ddot{S}-R$	$CH_3-\ddot{S}-CH_3$		-SR gruppo alchiltio

Gruppi funzionali

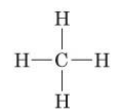
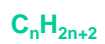
COMPOSTI CONTENENTI UN GRUPPO C=O

Tipo di composto	Struttura generale	Esempio	Struttura3-D	Gruppo funzionale
Aldeide	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$		C=O gruppo carbonilico
Chetone	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$		C=O gruppo carbonilico
Acido carbossilico	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		-COOH gruppo carbossilico
Estere	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$		-COOR
Ammide	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{H} \text{ (o R)})_2$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$		-CONH ₂ , -CONHR, -CONR ₂
Cloruro acilico	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$		-COCl

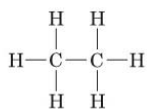
Alcani



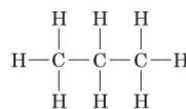
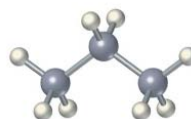
Alcani



Metano, CH_4



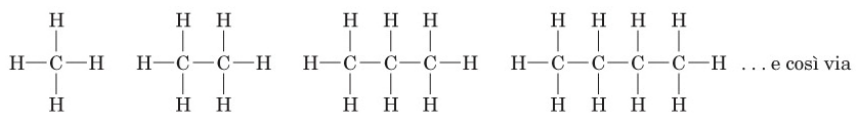
Etano, C_2H_6



Propano, C_3H_8

Alcani

Idrocarburi saturi



Metano

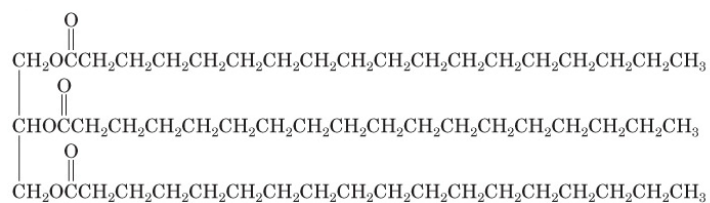
Etano

Propano

Butano

Alcani

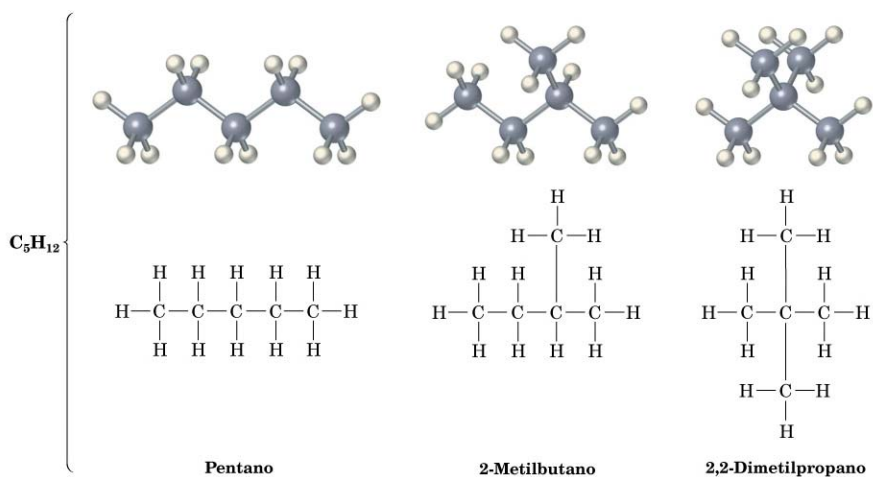
Composti alifatici



Esempio di struttura di un grasso animale

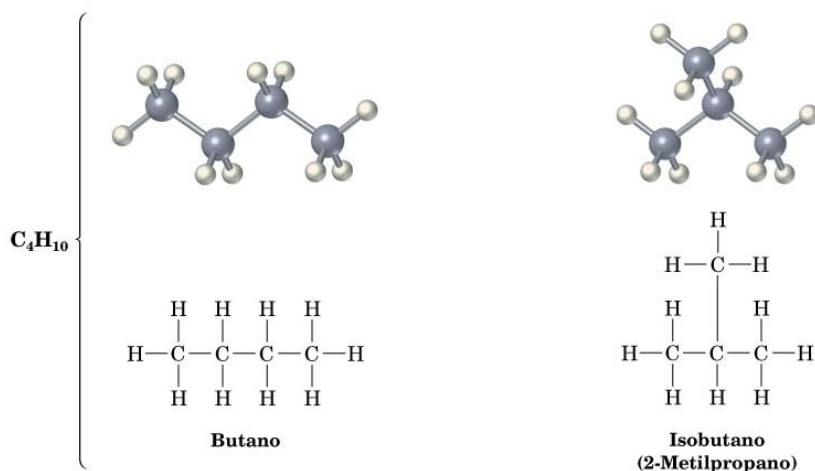
Alcani

Alcani a catena lineare o normale e a catena ramificata



Alcani: isomeria

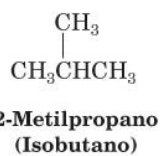
Isomeria costituzionale



Alcani

Proprietà chimiche diverse

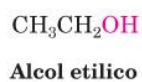
**Scheletro carbonioso
diverso**
 C_4H_{10}



e



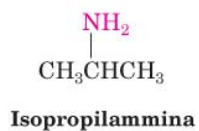
**Gruppi funzionali
diversi**
 C_2H_6O



e



**Posizione diversa
dei gruppi funzionali**
 C_3H_9N

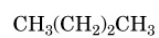
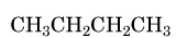
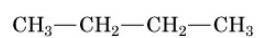
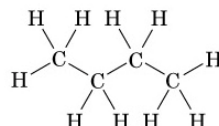
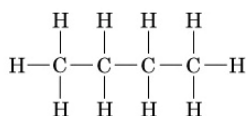


e



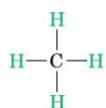
Alcani: rappresentazioni

Ecco come può essere rappresentata la formula del butano, C_4H_{10} . La molecola è sempre la stessa, anche se la struttura è disegnata in modi diversi: essa deve solo contenere una catena lineare di quattro atomi di carbonio, senza che sia necessario rispettare una forma geometrica specifica.

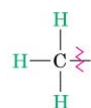


Alcani

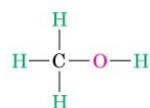
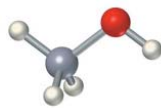
Gruppi alchilici



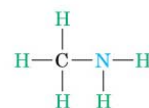
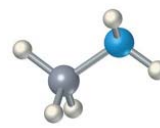
Metano



Gruppo metilico



Alcol metilico
(Metanolo)



Metilammina

Alcani



Il carbonio *primario* (1°) è legato ad un altro atomo di carbonio



Il carbonio *secondario* (2°) è legato ad altri due atomi di carbonio



Il carbonio *terziario* (3°) è legato ad altri tre atomi di carbonio



Il carbonio *quaternario* (4°) è legato ad altri quattro atomi di carbonio

C₃



CH₃CH₂CH₃
Propano

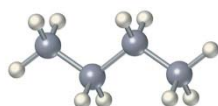


CH₃CH₂CH₂ →
Propile

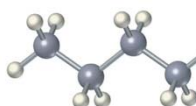


e CH₃CHCH₃
Isopropile

Alcani



CH₃CH₂CH₂CH₃
Butano



CH₃CH₂CH₂CH₂ →
Butile



e CH₃CH₂CHCH₃
sec-Butile

C₄



CH₃
|
CH₃CHCH₃
Isobutano



CH₃
|
CH₃CHCH₂ →
Isobutile



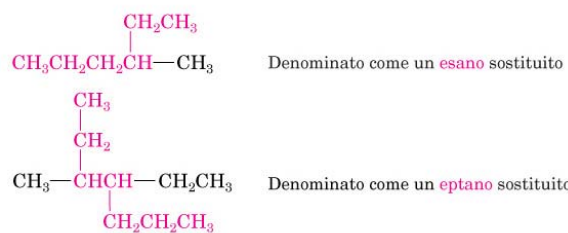
CH₃
|
CH₃-C →
|
CH₃
tert-Butile

Nomenclatura (IUPAC)



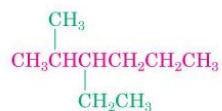
Identificare l'idrocarburo di origine

identificare la catena continua di atomi di carbonio più lunga



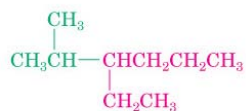
Alcani: nomenclatura

se vi sono due catene della medesima lunghezza, scegliere come principale quella con il maggior numero di punti di ramificazione



Denominato come un esano
con *due* sostituenti

NON

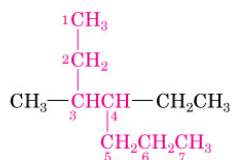


Come un esano con
un sostituito

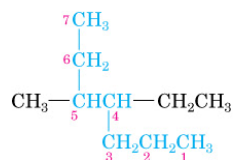
Alcani: nomenclatura

Attribuire un numero agli atomi della catena principale

numerare ciascun atomo di carbonio della catena principale cominciando dall'estremità più vicina al primo punto di ramificazione



NON



Alcani: nomenclatura

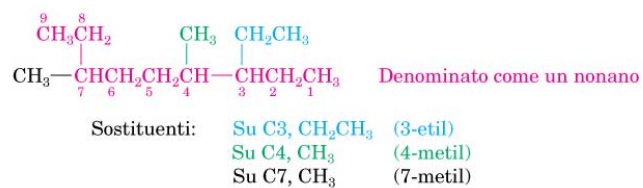
se la catena principale si ramifica alla stessa distanza dalle due estremità, la numerazione inizia dall'estremità più vicina al secondo punto di ramificazione



Alcani: nomenclatura

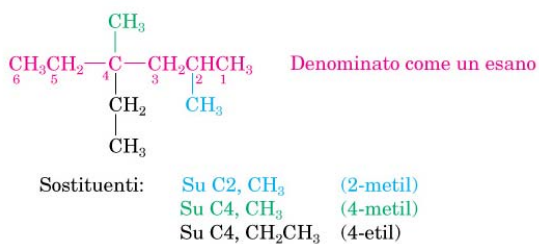
Identificare e attribuire un numero ai sostituenti

assegnare ad ogni sostituente il numero che corrisponde al suo punto di attacco alla catena principale



Alcane: nomenclatura

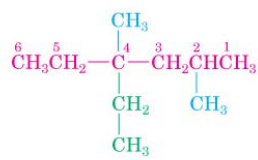
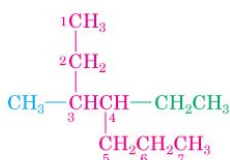
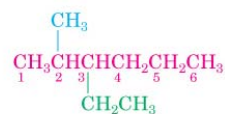
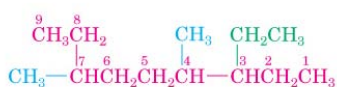
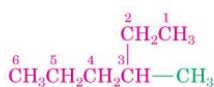
se vi sono due sostituenti legati allo stesso atomo di carbonio, si dia ad entrambi lo stesso numero



Alcane: nomenclatura

Scrivere il nome come un'unica parola

usare trattini per separare i diversi prefissi e virgole per separare i numeri
se vi sono più sostituenti diversi elencarli in ordine alfabetico
se ci sono due o più sostituenti uguali usare i prefissi di-, tri-, tetra-



Alcani: proprietà

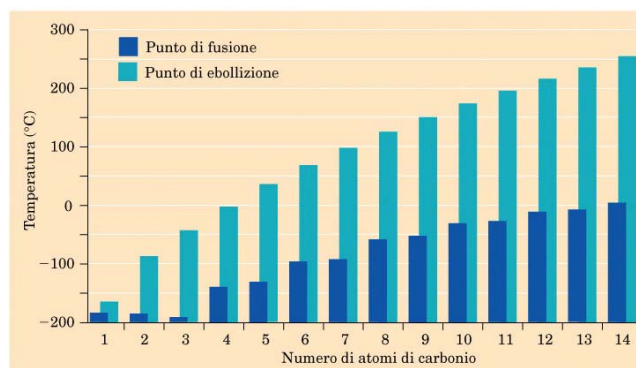
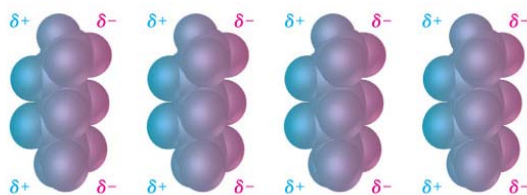


Diagramma del punto di fusione e del punto di ebollizione in funzione del numero di atomi di carbonio negli alcani da C1—C14. Si noti l'incremento regolare dei valori in relazione alla dimensione della molecola.

Alcani: proprietà

La causa delle forze dispersive di tipo attrattivo sono i dipoli temporanei nelle molecole, come si può vedere in questi modelli space-filling del pentano.



Ciclo-alcani

CICLOALCANI



Ciclopropano



Ciclobutano



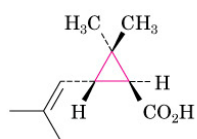
Ciclopentano



Cicloesano

Ciclo-alcani

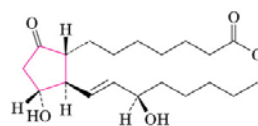
Cicloalcani in natura



Acido crisantemico

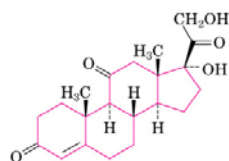
Insetticida naturale nel fiore di crisantemo

ormoni



Prostaglandina E₁ (PGE₁)

steroidi



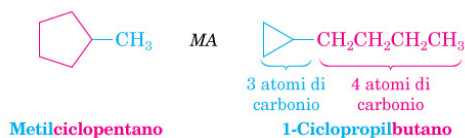
Cortisone

Ciclo-alcani: nomenclatura

NOMENCLATURA

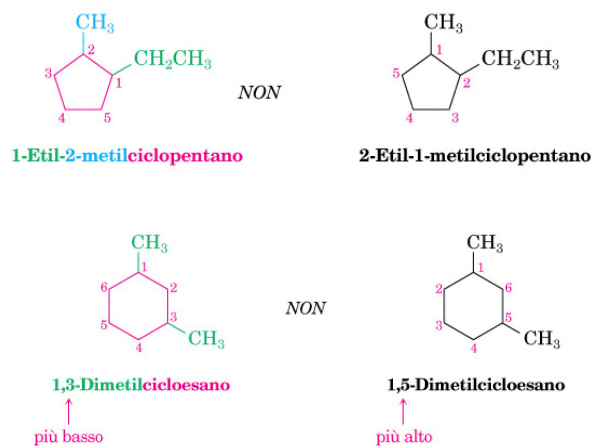
trovare la radice del nome:

cicloalcano alchil-sostituito oppure alcano cicloalchil-sostituito



Ciclo-alcani: nomenclatura

Attribuire un numero ai sostituenti e scrivere il nome



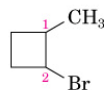
Ciclo-alcani

Ordine alfabetico dei sostituenti

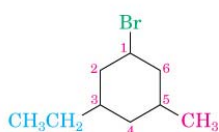


1-Bromo-2-metilciclobutano

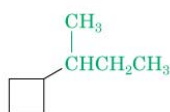
NON



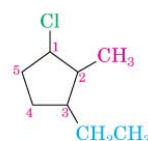
2-Bromo-1-metilciclobutano



1-Bromo-3-etil-5-metil-cicloesano

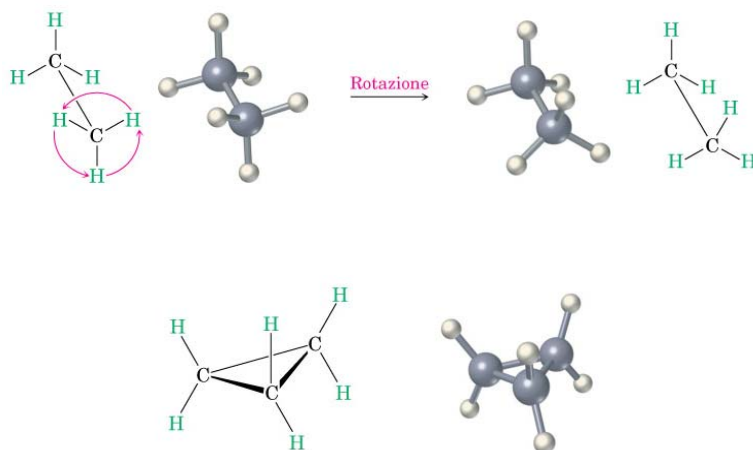


**(1-Metilpropil)ciclobutano
(o *sec*-Butilciclobutano)**



1-Cloro-3-etil-2-metil-ciclopentano

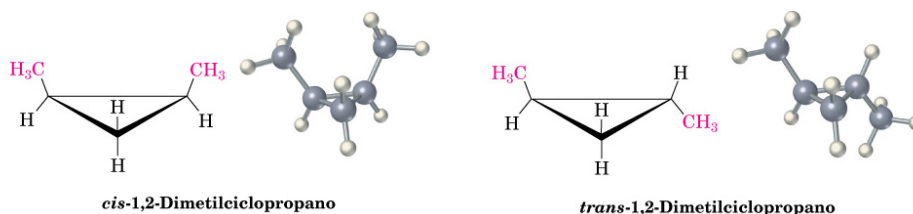
Ciclo-alcani: rotazione di legame



Struttura del ciclopropano. La rotazione intorno ai legami carbonio-carbonio non è possibile, a meno che non si rompa l'anello.

Ciclo-alcani: isomeria

Esistono due diversi isomeri dell'1,2-dimetilciclopropano, uno con i gruppi metilici dallo stesso lato dell'anello (cis), l'altro con i gruppi metilici sui due lati opposti (trans). I due isomeri non interconvertono.

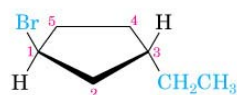
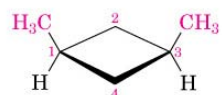


Ciclo-alcani: isomeria

Isomeri costituzionali
(differenti connessioni
tra gli atomi)



Stereoisomeri
(stesse connessioni tra
gli atomi ma differente
orientamento
tridimensionale)



Ciclo-alcani: isomeria



Il petrolio che vediamo scorrere dall'Alaska settentrionale in queste condotte è una complessa miscela di alcani e di altre sostanze organiche.

