

## 16 - IL CARBONIO E GLI ORGANISMI

Non si conoscono validi motivi per pensare che la composizione chimica della litosfera di oltre tre miliardi di anni fa fosse diversa dalla attuale. Allora, secondo le teorie più accreditate, ebbe origine la vita.

elemento	simbolo	numero atomico (Z)	Massa atomica relativa (M <sub>Ar</sub> )	% in peso	% in volume
ossigeno	O	8	15,99	<b>46,6</b>	<b>93,8</b>
silicio	Si	14	55,85	<b>27,7</b>	<b>0,9</b>
alluminio	Al	13	26,98	<b>8,1</b>	<b>0,5</b>
ferro	Fe	26	55,85	<b>5,0</b>	<b>0,4</b>
calcio	Ca	20	40,08	<b>3,6</b>	<b>1,0</b>
sodio	Na	11	22,99	<b>2,8</b>	<b>1,3</b>
potassio	K	19	39,10	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>
magnesio	Mg	24	24,31	<b>2,1</b>	<b>0,3</b>
tutti gli altri	-	-	-	<b>1,5</b>	<b>0,9</b>
totali	-	-	-	<b>100</b>	<b>100</b>

Gli elementi della *litosfera* attuale, probabilmente di composizione analoga a quella di tre miliardi di anni fa, quando ebbe origine la vita.

I primi semplici organismi avevano, come oggi, a disposizione tanta acqua (ossigeno e idrogeno), moltissimo silicio, molto alluminio e ferro e una discreta abbondanza di calcio, sodio, potassio e magnesio. Si potrebbe quindi supporre che la composizione chimica dei viventi (*biosfera*) preveda gli elementi prima citati. In realtà, il 97 % in peso degli organismi viventi è composto da quattro elementi: ossigeno, idrogeno, carbonio e azoto (*elementi primari o plastici* - vedi **scheda 1**). Che i primi due siano abbondanti non ci stupisce in quanto l'acqua costituisce una percentuale variabile dal 60 al 90 % del peso degli organismi (vedi **scheda 3**). Ma i quattro succitati elementi e soprattutto l'azoto ed il carbonio rimangono predominanti in un vivente anche quando ad esso sia sottratta tutta l'acqua. Eppure il carbonio e l'azoto sono elementi rari sulla crosta tanto che, insieme ad una novantina di altri, costituiscono appena l'1,5 % in peso della litosfera. Sarebbe che, sull'insieme dei complessi e non ancora ben chiariti processi di formazione della vita, il carbonio, per le sue caratteristiche speciali (leggerezza e possibilità di formazione di un elevatissimo numero di composti con altri elementi), "sia stato scelto" come l'elemento cardine di tutta l'evoluzione successiva, a dispetto del silicio che, sebbene così abbondante nell'ambiente, compare soltanto come accidentale negli organismi.

La *chimica organica* è la scienza che studia le sostanze composte contenenti carbonio. Tutte le sostanze che ci circondano possono essere suddivise in due grandi categorie: **composti organici** e **inorganici** (vedi **scheda 2**). I primi sono legati ai viventi (*biosfera*) e quasi sempre combustibili; i secondi appartengono al dominio minerale (l'ambiente fisico) e quasi mai combustibili. Gran parte dei materiali che ci circondano sono costituiti da sostanze organiche come tutti i manufatti in legno, i tessuti, il cuoio, le pelli, le innumerevoli materie plastiche e i prodotti combustibili (il petrolio e il carbone hanno ancestrali origini organogene), i cibi,.... La ringhiera metallica, i mattoni e le mattonelle, i piatti di ceramica, il vetro dei bicchieri,.... sono invece esempi di sostanze inorganiche. Quali sono i processi naturali che legano, o meglio che rendono interdipendenti il regno organico e quello inorganico, il regno vivente (l'ambiente biologico) e quello minerale (l'ambiente fisico)? A questo quesito, semplificando molto, si può rispondere citando due processi biologici fondamentali: la **fotosintesi** e la **respirazione**. Sono argomenti di studio delle prossime unità. Conviene prima porre particolare attenzione al seguente decalogo:

1. gli organismi sono costituiti principalmente da materiali organici, cioè sostanze composte del carbonio;
2. molti tipi di sostanze organiche sono assai comuni e si trovano in quasi tutti gli organismi o almeno in gruppi più o meno numerosi; altri tipi di sostanze organiche sono invece caratteristiche solo di alcuni gruppi; addirittura alcune si trovano in alcuni individui e non in altri, seppure della stessa specie;
3. molte sostanze organiche hanno funzione plastica e dinamica, cioè danno forma agli organismi e permettono il buon funzionamento;

4. la forma ed il corretto funzionamento di un qualunque organismo significa capacità di mantenere, all'interno di esso, un perfetto "ordine" rispetto al caos circostante; affinché ciò sia possibile occorre "spendere" energia;
5. molte sostanze organiche hanno funzione energetica; esse cioè forniscono energia per il mantenimento dell'ordine (perfetto funzionamento);
6. ogni organismo, nonostante il lavoro (e relativa "spesa" energetica) per mantenere l'ordine il più a lungo possibile, è destinato, prima o poi, con l'invecchiamento, alla morte (prevarrà il disordine); per sopravvivere alla loro morte gli organismi ricorrono alla riproduzione; almeno è garantita la conservazione della specie;
7. il successo riproduttivo è lo scopo principale di ogni organismo; tutte le attività legate alla sopravvivenza sono finalizzate a questo scopo, che si consegue in misura tanto più efficace quanto migliore è il funzionamento dell'organismo stesso (massimo ordine);
8. tutte le attività di un organismo (e l'insieme complesso dei processi che avvengono in esso) richiedono energia;
9. tutti gli organismi, dal punto di vista energetico, hanno un comune obiettivo, **costruire ATP**;
10. **gli organismi si possono anche classificare in base ai modi con i quali si procurano l'energia per costruire l'ATP.**