

Linguaggio verbale

VS

Linguaggio nominale

# Il linguaggio *verbale*

un linguaggio quotidiano, nel quale sono presenti i *verbi*, che descrivono il processo, la cosa incompiuta e temporanea...

un linguaggio che racconta...

# Il linguaggio *nominale*

Nel linguaggio nominale non vi è più l'agente, l'azione o il risultato concreto.

Il tutto viene reso un'astrazione, molto distante dalla realtà concreta dell'esperienza quotidiana. (M. Dodman)

Il sostantivo descrive il prodotto, la cosa compiuta, la permanenza, il fatto, la conoscenza...

Riuscire ad appropriarsi del linguaggio nominale spesso risulta un'impresa ardua per lo studente.

E finché non lo faccia non può fare scienza. (M. Dodman)

Nelle Scienze:

“Alcuni dati confermano che...”

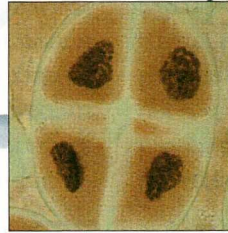
Nella Matematica:

$$a^m : a^n = a^{(m-n)}$$

Il problema  
della densità di concetti  
di un testo scientifico...

**L**a maggior parte degli organismi eucarioti pluricellulari, tra cui, per esempio, le rane, i ricci di mare, le rondini, gli abeti, il grano e gli esseri umani, si riproduce per via sessuata. Anche molti eucarioti unicellulari, perfino quelli che generalmente si riproducono per via asessuata mediante mitosi e citodieresi, sono in grado di compiere la riproduzione sessuata.

La riproduzione sessuata di norma richiede due genitori e comporta sempre due eventi: la fecondazione e la



meiosi. La *fecondazione* è un processo in cui i differenti contributi genetici dei due genitori si fondono insieme per formare la nuova identità genetica della progenie, mentre la *meiosi* è un tipo speciale di divisione nucleare che permette di dimezzare il patrimonio genetico delle cellule; essa potrebbe essersi evoluta dalla mitosi e utilizza gran parte dei medesimi dispositivi cellulari. Tuttavia, come vedremo, la meiosi differisce dalla mitosi per alcuni aspetti fondamentali.

## 11 1 Aploide e diploide

Per capire la meiosi dobbiamo prendere di nuovo in considerazione i cromosomi, prestando ora molta attenzione al loro numero. Ogni organismo ha un numero di cromosomi caratteristico della propria specie. In una zanzara, per esempio, ogni **cellula somatica** (del corpo) contiene 6 cromosomi, in un cavolo ve ne sono 18, in una pianta di granturco 20, in un gatto 38, in un essere umano 46, in una patata 46 e in un pesce rosso 94.

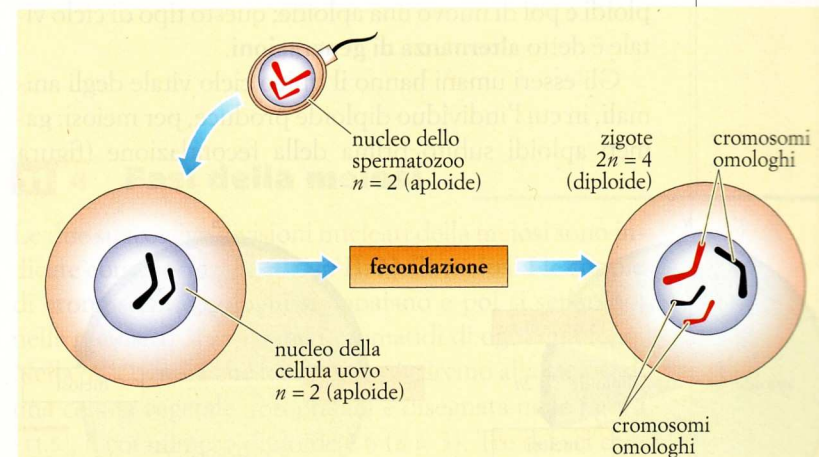
In tutti questi organismi, e nella maggior parte delle altre piante e animali più comuni, le cellule sessuali, o **gameti**, hanno esattamente la metà del numero di cromosomi che è caratteristico delle cellule somatiche dell'organismo.

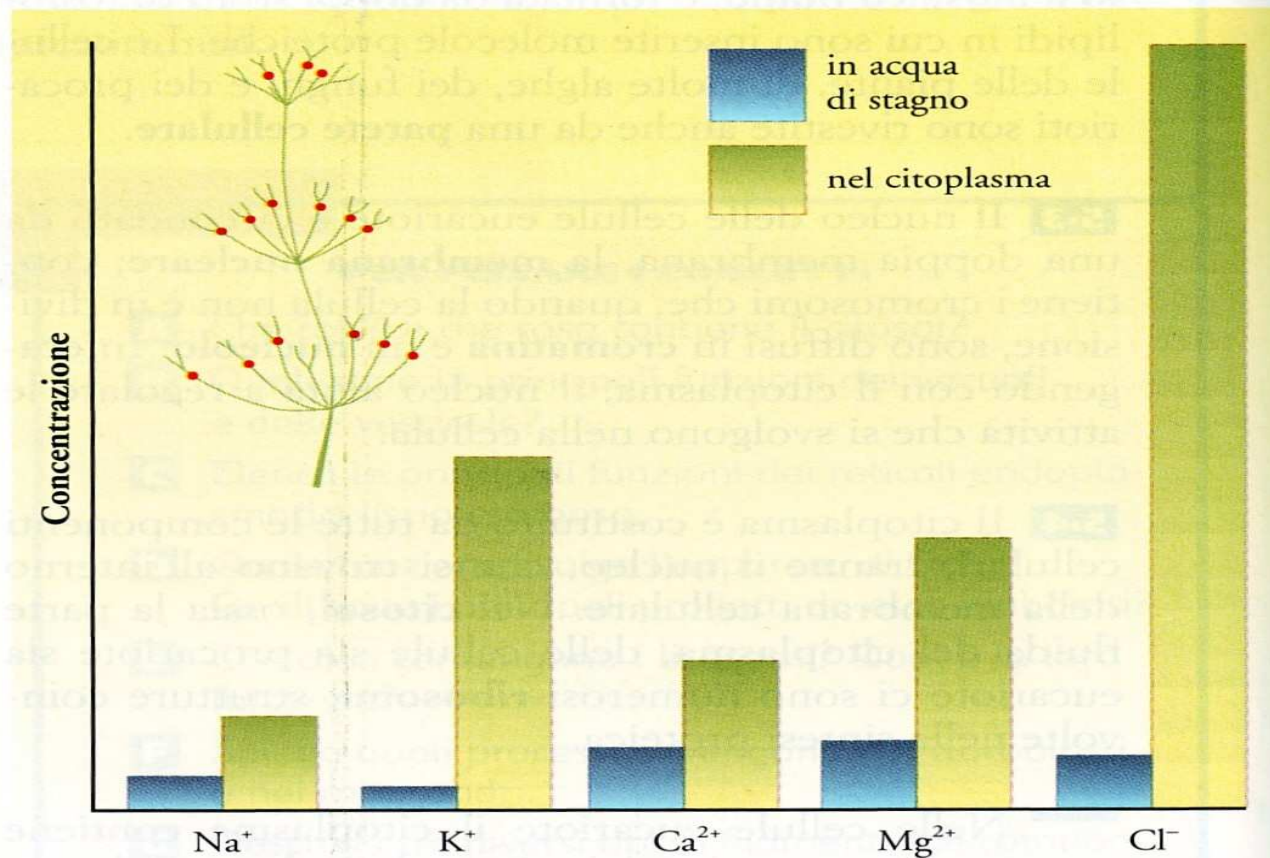
Il numero di cromosomi presente nei gameti è detto numero **aploide** (corredo singolo) e quello delle cellule somatiche è detto numero **diploide** (corredo doppio). Le cellule che possiedono più di due corredi cromosomici sono dette **poliploidi**. Le cellule poliploidi sono molto rare negli animali, ma le cellule somatiche di molte varietà di piante con fiori sono poliploidi.

Per semplificare, il numero aploide è indicato con  $n$  e il numero diploide con  $2n$ . Per esempio, negli esseri

è detta **zigote** (dal greco *zygotos*, che significa «coppia»).

In ogni cellula diploide per ciascun cromosoma ve n'è un altro corrispondente: i due cromosomi di ogni coppia sono detti **omologhi**; un omologo proviene dal gamete di un genitore e il suo corrispondente dal gamete dell'altro genitore. I due cromosomi omologhi generalmente si somigliano per forma e grandezza, e anche, come vedremo, per il tipo di informazioni ereditarie che ognuno contiene. Dopo la fecondazione sono presenti nello zigote entrambi gli omologhi (figura 11.1).





**6.1** Le differenze di concentrazione ionica tra l'interno delle cellule dell'alga verde *Nitella* e il loro ambiente abiotico indicano che le cellule sono in grado di regolare i loro scambi di materiali con il mondo circostante.



**L**a materia vivente, sebbene sia completamente circondata da materia non vivente con la quale ha un costante scambio di sostanze, differisce da quest'ultima per il tipo e per la quantità di elementi chimici che contiene. Senza questa differenza, i sistemi viventi non sarebbero certamente in grado di mantenere l'organizzazione e la struttura dalle quali dipende la loro esistenza.

In tutti i sistemi viventi, dai procarioti ai più complessi eucarioti pluricellulari, la regolazione degli scambi di sostanze fra organismo vivente e mondo non vivente si verifica a livello di ogni singola cellula e viene realizzata attraverso la membrana cellulare. Negli organismi pluricellulari la membrana cellulare ha anche il compito di regolare gli scambi di sostanze fra le diverse cellule specializzate che costituiscono l'organismo. È di fondamentale importanza il controllo di questi scambi per 1) difendere l'integrità di ogni cellula, 2) mantenere nei limiti quelle condizioni di pH e di concentrazione di ioni che permettono alle attività metaboliche di aver luogo, e 3) coordinare le attività delle diverse cellule.

Oltre alla membrana cellulare, che controlla il passaggio delle sostanze fra la cellula e l'ambiente circostante, esistono membrane interne, come quelle che circondano i mitocondri, i cloroplasti e il nucleo, che controllano il movimento di sostanze tra i vari compartimenti della cellula. Ciò consente alla cellula di conservare inalterati quegli ambienti chimici specializzati che sono indispensabili per i processi che si verificano nei differenti organuli.

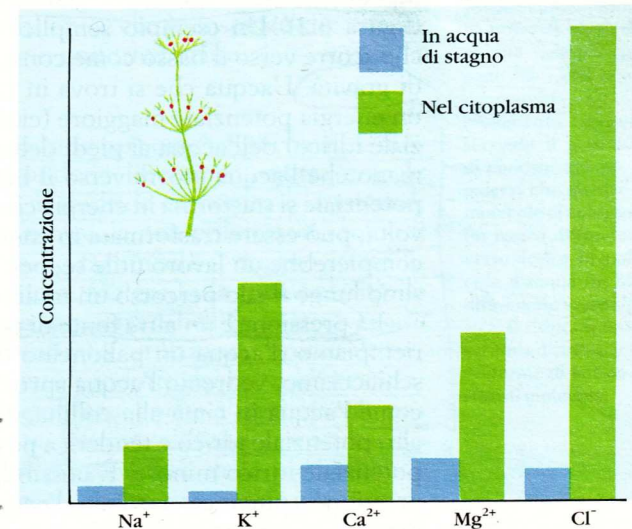
Mantenere costante l'ambiente interno della cellula e delle sue parti costituenti richiede che le membrane della cellula assolvano a due complesse funzioni: esse devono, contemporaneamente, tenere fuori alcune sostanze facendone entrare altre e, viceversa, trattenere dentro delle sostanze, facendone uscire altre. La capacità di una membrana di svolgere entrambi questi compiti non dipende soltanto dalle proprietà fisiche e chimiche della struttura delle sue proteine e dei suoi lipidi, ma anche dalle proprietà chimiche e fisiche degli ioni e delle molecole che interagiscono con la membrana.

Fra tutte le molecole che circondano la cellula e che sono contenute in essa, quella più comune è la molecola dell'acqua. Inoltre, molte altre molecole e ioni molto importanti per la vita della cellula (figura 6.1) sono disciolti in acqua. Perciò inizieremo lo studio del trasporto attraverso la membrana cellulare partendo di nuovo dalle caratteristiche dell'acqua, focalizzando questa volta la nostra attenzione sui suoi movimenti.



**PER FISSARE I CONCETTI**

- a) Perché è così importante distinguere tra i sistemi viventi e il loro ambiente circostante?
- b) Fornisci tre esempi di membrane interne che controllano il passaggio di sostanze tra i vari compartimenti intracellulari.
- c) Quali fattori determinano la capacità delle membrane di svolgere la loro doppia funzione?



**6.1** Il grafico mostra le concentrazioni relative degli ioni sodio, potassio, calcio, magnesio e cloro nel citoplasma dell'alga verde *Nitella* nell'ac-

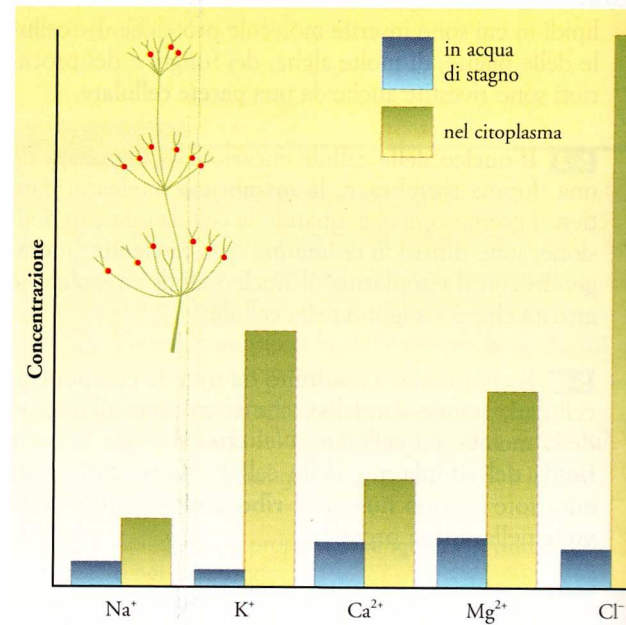
qua circostante. Queste differenze nelle concentrazioni di ioni tra l'interno delle cellule e il loro ambiente abiotico indicano che le cellule sono in gra-

do di regolare i loro scambi di materiali con il mondo circostante. Questa regolazione è attuata grazie alla presenza della membrana cellulare.

## Comunicazione tra cellula e ambiente

**L**a materia vivente, sebbene sia completamente circondata da materia non vivente con la quale ha un costante scambio di sostanze, differisce da quest'ultima per il tipo e per la quantità di elementi chimici che contiene; senza questa differenza, i sistemi viventi non sarebbero certamente in grado di mantenere l'organizzazione e la struttura dalle quali dipende la loro esistenza. Il grafico della figura 6.1 mostra le concentrazioni relative degli ioni sodio, potassio, calcio, magnesio e cloro riscontrate nel citoplasma dell'alga verde *Nitella* e nell'acqua circostante.

In tutti i sistemi viventi, dai procarioti ai più complessi eucarioti pluricellulari, la regolazione degli scambi di sostanze fra organismo vivente e mondo non vivente si verifica a livello di ogni singola cellula e viene realizzata attraverso la membrana cellulare. Negli organismi pluricellulari la membrana esterna ha anche il compito di regolare gli scambi di sostanze fra le diverse cellule specializzate che costituiscono l'organismo. È di fondamentale importanza il controllo di questi scambi



**6.1** Le differenze di concentrazione ionica tra l'interno delle cellule dell'alga verde *Nitella* e il loro ambiente abiotico indicano che le cellule sono in grado di regolare i loro scambi di materiali con il mondo circostante.

Il libro di testo deve offrire esclusivamente l'esito della strutturazione della disciplina?

**TABELLA 14.1** Composizione percentuale del DNA in alcune specie

Sorgente	purina (%)		pirimidina (%)	
	adenina	guanina	citosina	timina
essere umano	30,4	19,6	19,9	30,1
bue domestico	29,0	21,2	21,2	28,7
spermatozoo di salmone	29,7	20,8	20,4	29,1
germe di grano	28,1	21,8	22,7	27,4
<i>E. coli</i>	24,7	26,0	25,7	23,6
riccio di mare	32,8	17,7	17,3	32,1

“Il modello creato da Watson e Crick non solo si adattava a ciò che si sapeva sulle caratteristiche fisiche e sui legami chimici del DNA, ma spiegava anche alcuni dati ottenuti diversi anni prima dal biochimico americano Erwin Chargaff. Chargaff e i suoi collaboratori avevano scoperto che la quantità di adenina presente nel DNA di una certa specie era uguale alla quantità di timina, e che la quantità di guanina era uguale a quella di citosina”

(CAMPBELL, REECE, TAYLOR, SIMON, *Immagini della Biologia*, 2° ed., Zanichelli, 2006)

“Alcuni dei risultati di Chargaff sono riportati nella tabella 14.1. Riuscite, esaminando questa tabella, a trarre qualche interessante conclusione riguardo alle proporzioni delle quattro basi azotate?”

**TABELLA 14.1** Composizione percentuale del DNA in alcune specie

Sorgente	purina (%)		pirimidina (%)	
	adenina	guanina	citosina	timina
essere umano	30,4	19,6	19,9	30,1
bue domestico	29,0	21,2	21,2	28,7
spermatozoo di salmone	29,7	20,8	20,4	29,1
germe di grano	28,1	21,8	22,7	27,4
<i>E. coli</i>	24,7	26,0	25,7	23,6
riccio di mare	32,8	17,7	17,3	32,1

Il libro di testo deve offrire esclusivamente l'esito della strutturazione della disciplina?

“La respirazione cellulare è un processo continuo, che avviene senza interruzioni; per poterlo studiare, conviene però dividerlo in tre stadi: il primo stadio prende il nome di glicolisi e avviene nel citoplasma; il secondo e terzo stadio, chiamati rispettivamente ciclo di Krebs e catena di trasporto degli elettroni, hanno luogo nei mitocondri”

(CAMPBELL, REECE, TAYLOR, SIMON, *Immagini della Biologia*, 2° ed., Zanichelli, 2006)

Questa sistemazione lineare, dovrebbe (?)  
raccontare che:

- lo studio della glicolisi è cominciato nel 1896 e la sequenza completa è stata individuata nel 1958;
- la definizione del ciclo di Krebs ha richiesto circa un decennio, tra il 1930 e il 1940;
- per quanto riguarda la catena di trasporto degli elettroni, l'interpretazione completa del fenomeno ha richiesto studi partiti intorno al 1961 e culminati con l'attribuzione di un premio Nobel nel 1978, anche se in un bel libro dei primi anni ottanta si citava ancora solo come "molto probabile" l'interpretazione data.