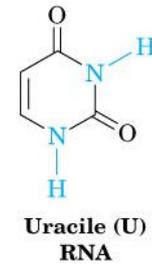
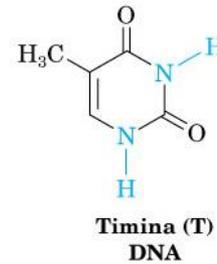
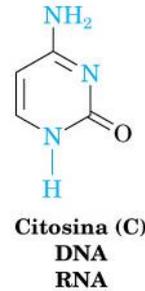
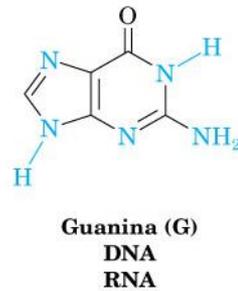
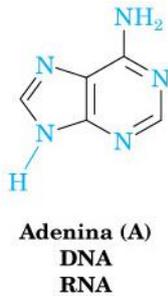
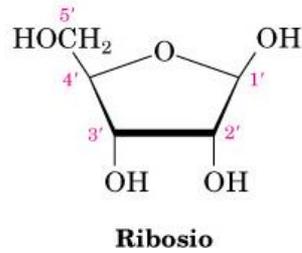
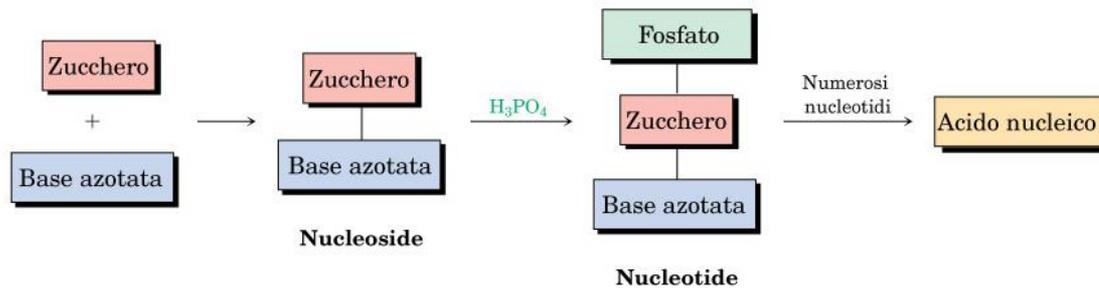


Acidi nucleici

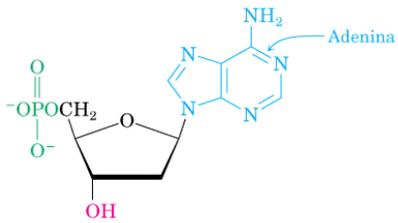


basi puriniche

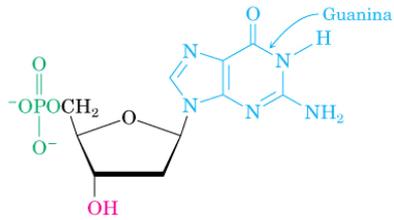
basi pirimidiniche

Acidi nucleici

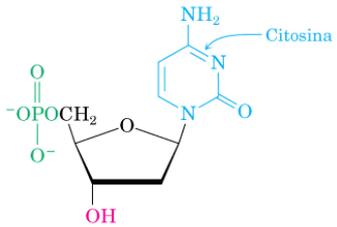
Deossiribonucleotidi



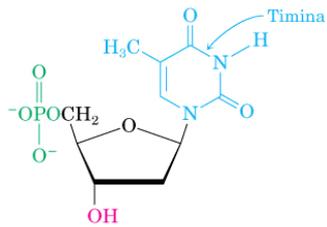
2'-Deossiadenosina 5'-fosfato



2'-Deossiguanosina 5'-fosfato

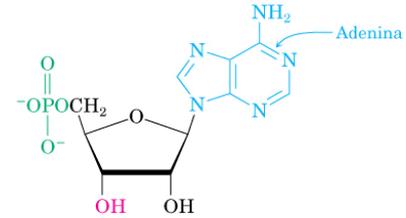


2'-Deossicitidina 5'-fosfato

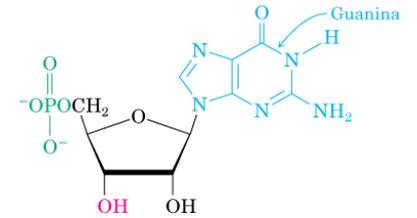


2'-Deossitimidina 5'-fosfato

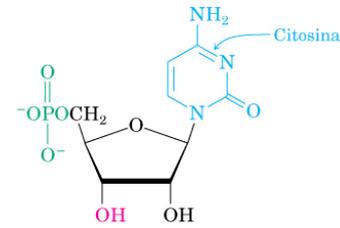
Ribonucleotidi



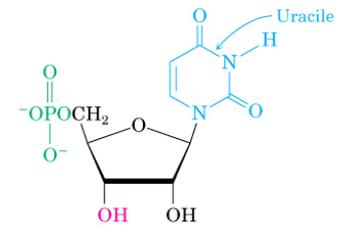
Adenosina 5'-fosfato



Guanosina 5'-fosfato

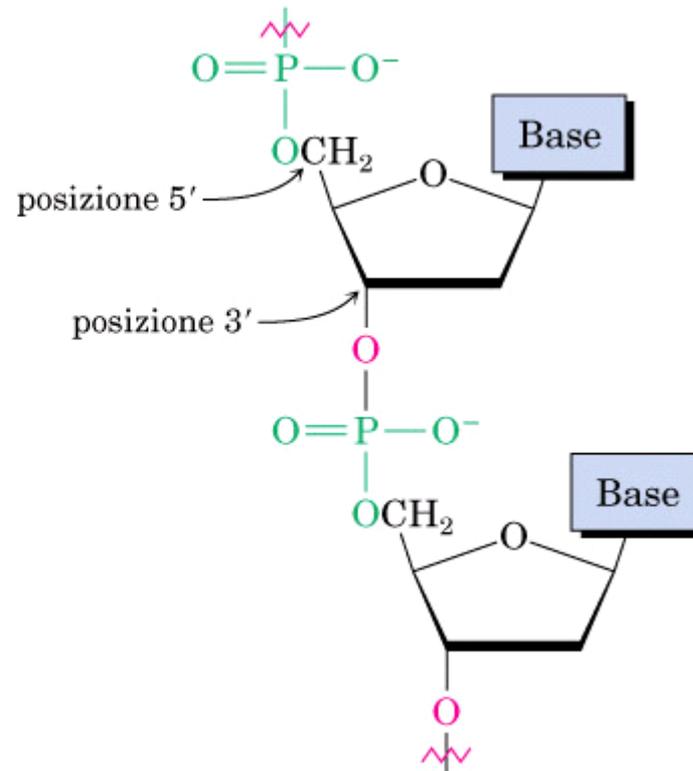
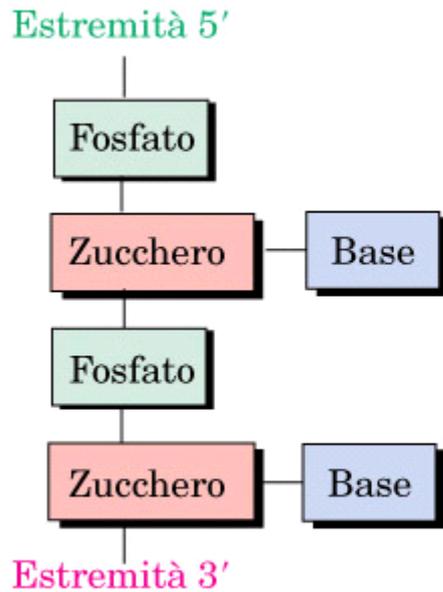


Citidina 5'-fosfato



Uridina 5'-fosfato

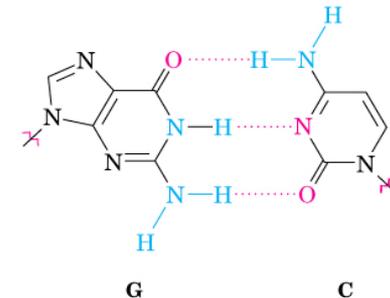
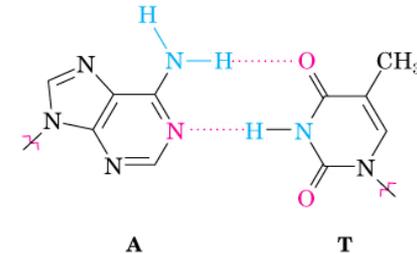
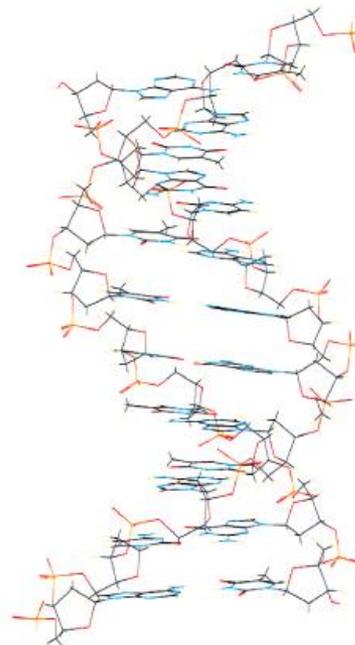
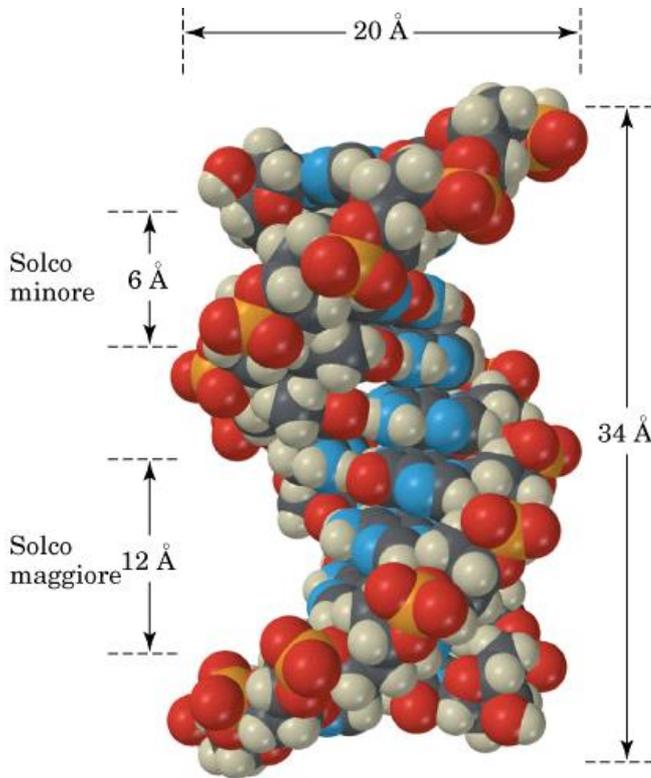
Acidi nucleici



La sequenza dei nucleotidi in una catena di acido nucleico viene descritta partendo dall'estremità 5' e identifica l'ordine di successione delle basi utilizzando le abbreviazioni A, G, C, T (o U nel RNA).

Acidi nucleici

Il contenuto in basi azotate del DNA dipende dalle specie considerate. Nell'uomo c'è circa il 30% di A/T e il 20% di G/C. Nel batterio *Clostridium perfringens* si ha 37% di A/T e 13% di G/C. In ogni caso le basi si presentano a coppie con la percentuale di A eguale a quella di T e quella di G a quella di C. Questo è dovuto al fatto che il DNA è costituito normalmente da una doppia elica costituita da due singoli filamenti complementari avvolti in senso opposto.



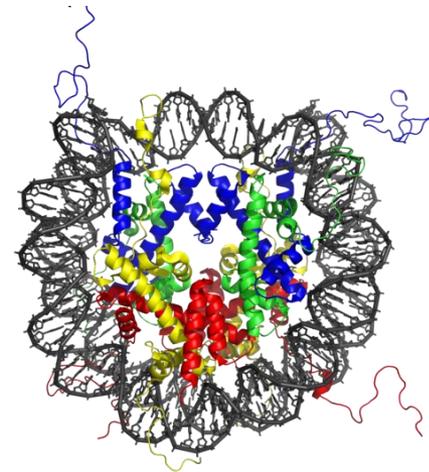
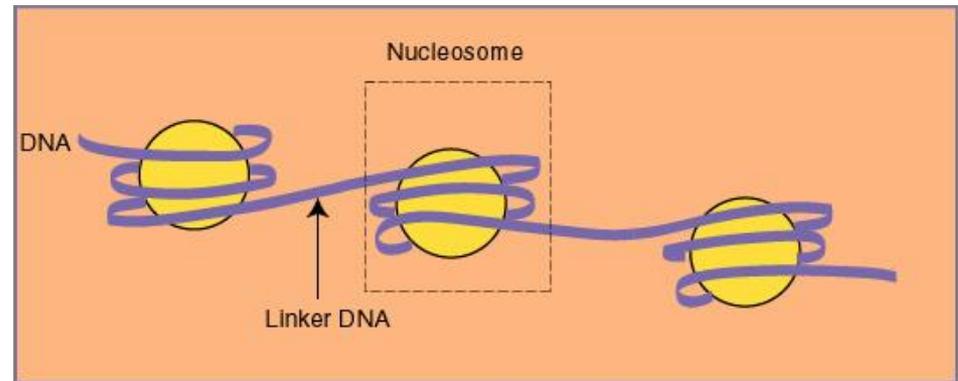
10 basi per giro d'elica

Acidi nucleici

Negli eucarioti, il DNA è solitamente presente all'interno di cromosomi che contengono un filamento lineare di DNA (circolari nei procarioti). La somma di tutti i cromosomi di una cellula ne costituisce il genoma; il genoma umano conta circa 3 miliardi di paia di basi contenute in 46 cromosomi. Nel caso del *E. coli* il DNA contiene 4.64×10^6 coppie di basi. Questo significa una lunghezza di filamento di 1.6 mm contro una lunghezza della cellula di soli 0.002 mm. Questo significa che il filamento di DNA deve essere densamente ripiegato. Nelle cellule eucariote il ripiegamento avviene attorno a proteine basiche (ricche di arginina e lisina) dette istoni. Il complesso DNA/istone è detto nucleosoma.

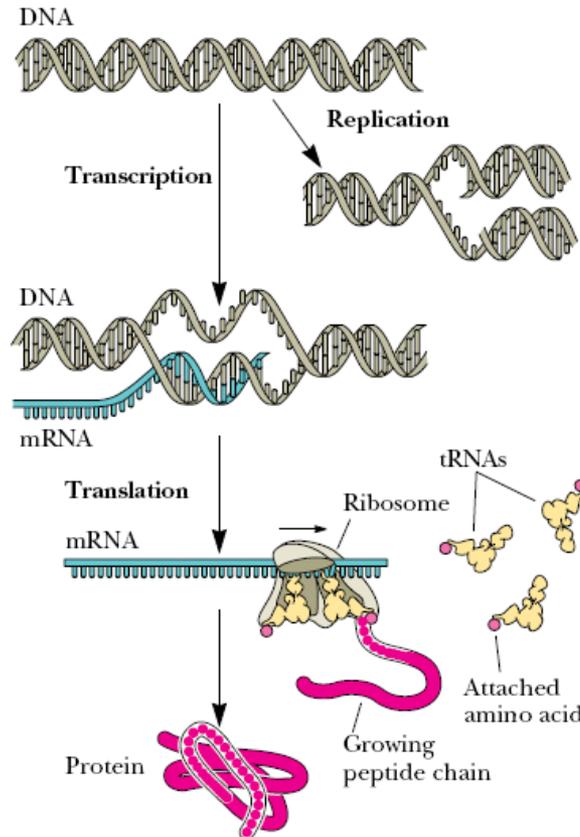


If the cell walls of bacteria such as *Escherichia coli* are partially digested and the cells are then osmotically shocked by dilution with water, the contents of the cells are extruded to the exterior. In electron micrographs, the most obvious extruded component is the bacterial chromosome, shown here surrounding the cell.



Acidi nucleici

Il DNA contiene l'informazione genetica che viene tramite trasmessa al RNA che ha il compito di decodificarla e tradurla nella sintesi proteica. Questi processi vanno sotto il nome di:



Replication

DNA replication yields two DNA molecules identical to the original one, ensuring transmission of genetic information to daughter cells with exceptional fidelity.

Transcription

The sequence of bases in DNA is recorded as a sequence of complementary bases in a single-stranded mRNA molecule.

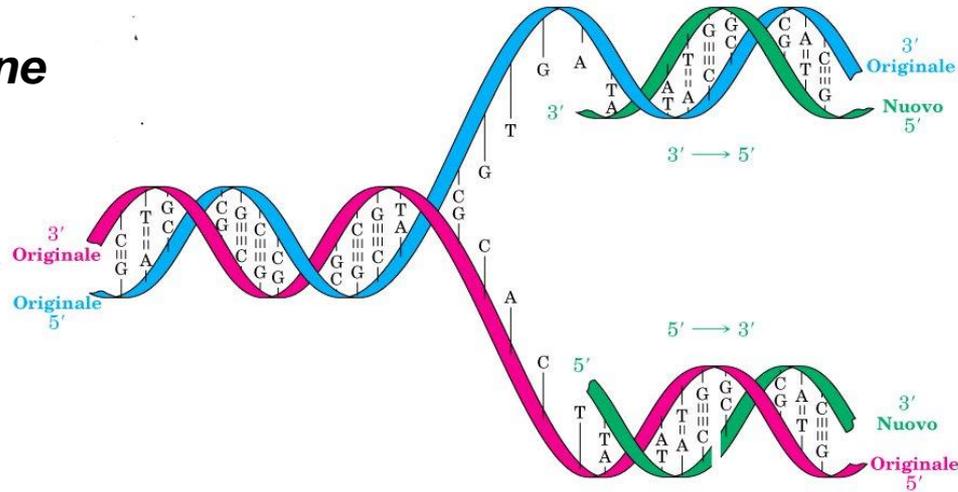
Translation

Three-base codons on the mRNA corresponding to specific amino acids direct the sequence of building a protein. These codons are recognized by tRNAs (transfer RNAs) carrying the appropriate amino acids. Ribosomes are the "machinery" for protein synthesis.

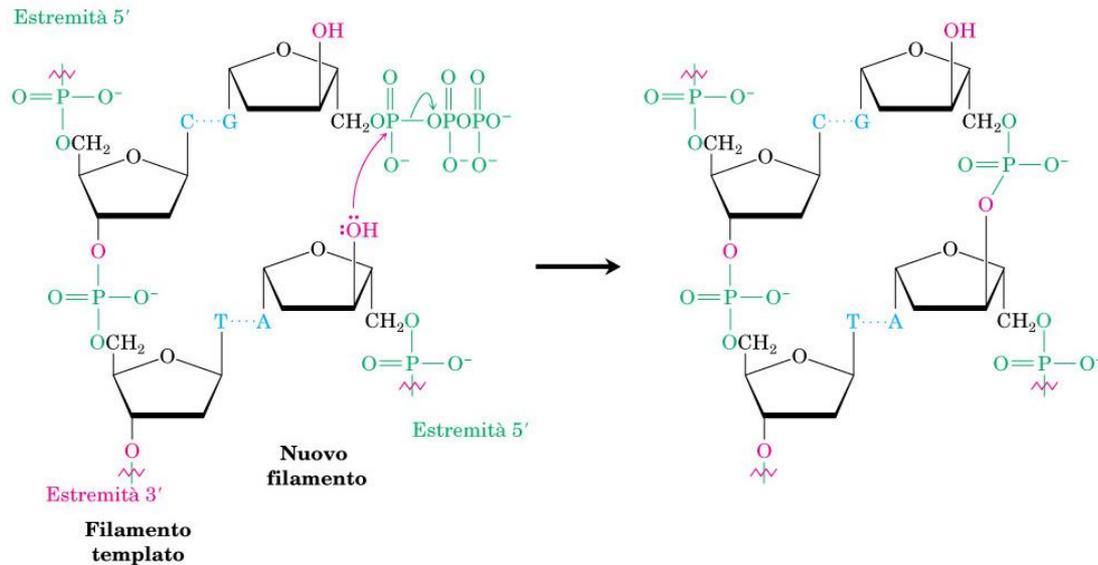
FIGURE 11.1 • The fundamental process of information transfer in cells. Information encoded in the nucleotide sequence of DNA is transcribed through synthesis of an RNA molecule whose sequence is dictated by the DNA sequence. As the sequence of this RNA is read (as groups of three consecutive nucleotides) by the protein synthesis machinery, it is translated into the sequence of amino acids in a protein. This information transfer system is encapsulated in the dogma: DNA → RNA → protein.

Acidi nucleici

Replicazione



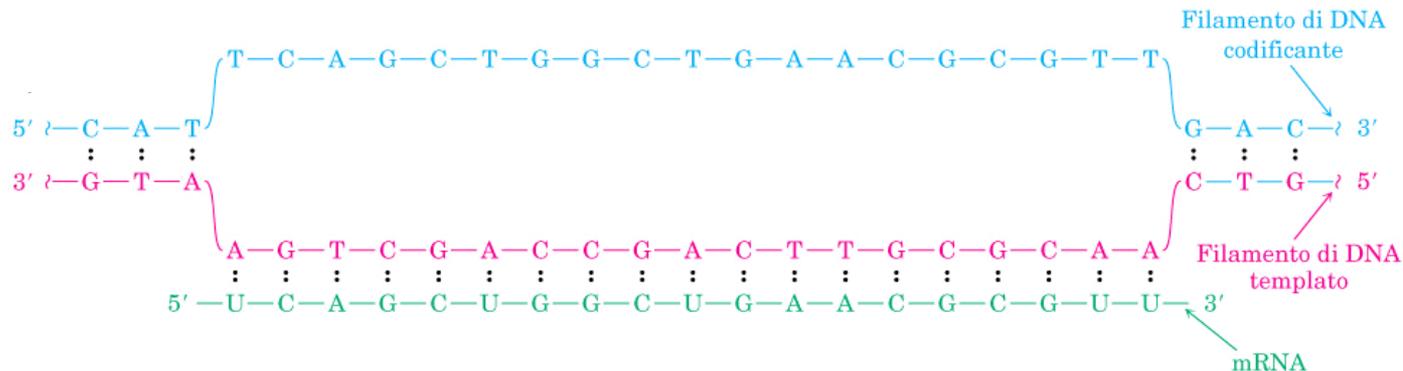
Il processo di sintesi del nuovo filamento di DNA è catalizzato da enzimi detti DNA-polimerasi e avviene nella direzione 5' → 3'.



Acidi nucleici

- **RNA messaggero (mRNA)**: porta le informazioni genetiche dal DNA ai ribosomi
- **RNA ribosomiale (rRNA)**: complessato con materiale proteico costituisce i ribosomi e partecipa alla sintesi proteica.
- **RNA di trasferimento (tRNA)**: trasporta gli amminoacidi ai ribosomi.

Il processo di trascrizione del DNA avviene con la sintesi del mRNA. Solo un filamento del DNA viene ricopiato. La sintesi del RNA avviene ad opera di enzimi detti RNA-polimerasi.



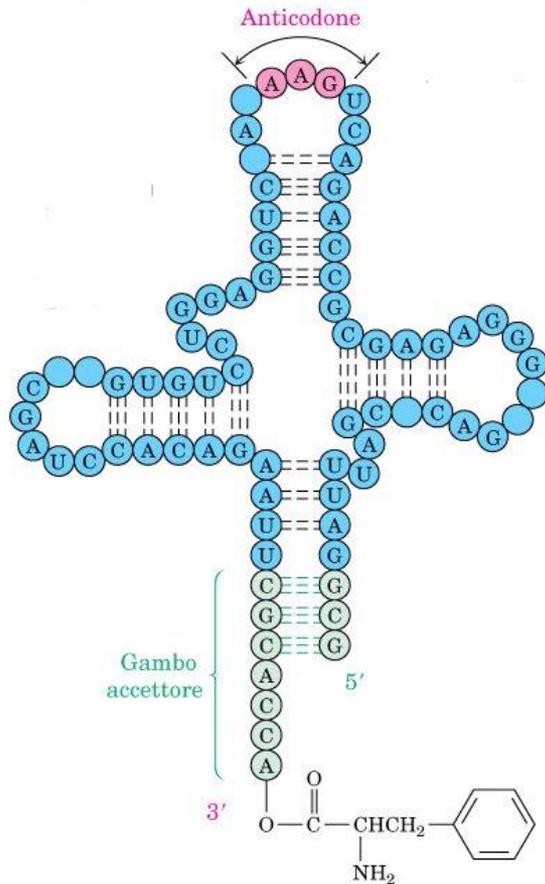
Acidi nucleici

La traduzione del mRNA avviene a livello dei ribosomi, organelli presenti nel citoplasma e composti dal 60% di rRNA e dal 40% di proteine. La sequenza di basi nel mRNA costituisce l'informazione organizzata in codoni, sequenze di tre basi che identificano un amminoacido. Esistono 64 combinazioni possibili di cui 61 identificano un amminoacido e 3 identificano lo stop della sintesi. Ogni amminoacido è identificato da più di un codone.

		Second base							
		U	C	A	G				
First base	U	UUU } Phenyl-alanine F UUC } UUA } Leucine L UUG }	UCU } UCC } Serine S UCA } UCG }	UAU } Tyrosine Y UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine C UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan W	U	C	A	G
	C	CUU } Leucine L CUC } CUA } CUG }	CCU } CCC } Proline P CCA } CCG }	CAU } Histidine H CAC } CAA } Glutamine Q CAG }	CGU } CGC } Arginine R CGA } CGG }	U	C	A	G
	A	AUU } Isoleucine I AUC } AUA } AUG } Methionine start codon M	ACU } ACC } Threonine T ACA } ACG }	AAU } Asparagine N AAC } AAA } Lysine K AAG }	AGU } Serine S AGC } AGA } Arginine R AGG }	U	C	A	G
	G	GUU } Valine V GUC } GUA } GUG }	GCU } GCC } Alanine A GCA } GCG }	GAU } Aspartic acid D GAC } GAA } Glutamic acid E GAG }	GGU } GGC } Glycine G GGA } GGG }	U	C	A	G
						Third base			

Acidi nucleici

Il messaggio scritto nei codoni viene letto dal tRNA. Esistono 61 tRNA, uno per ogni codone. Sono costituiti da un singolo filamento di RNA lungo circa 70-100 nucleobasi.

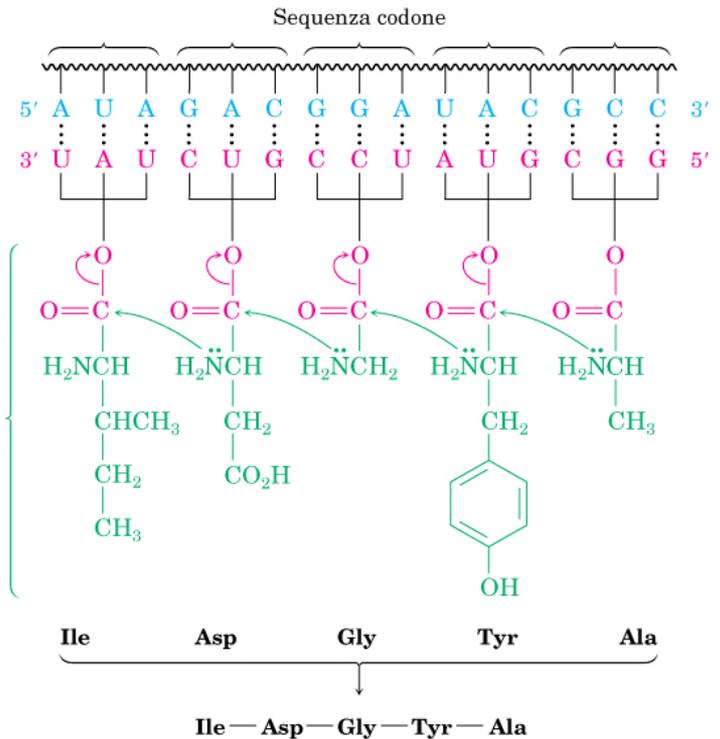


Catena dell'mRNA

Codone sulla catena dell'mRNA

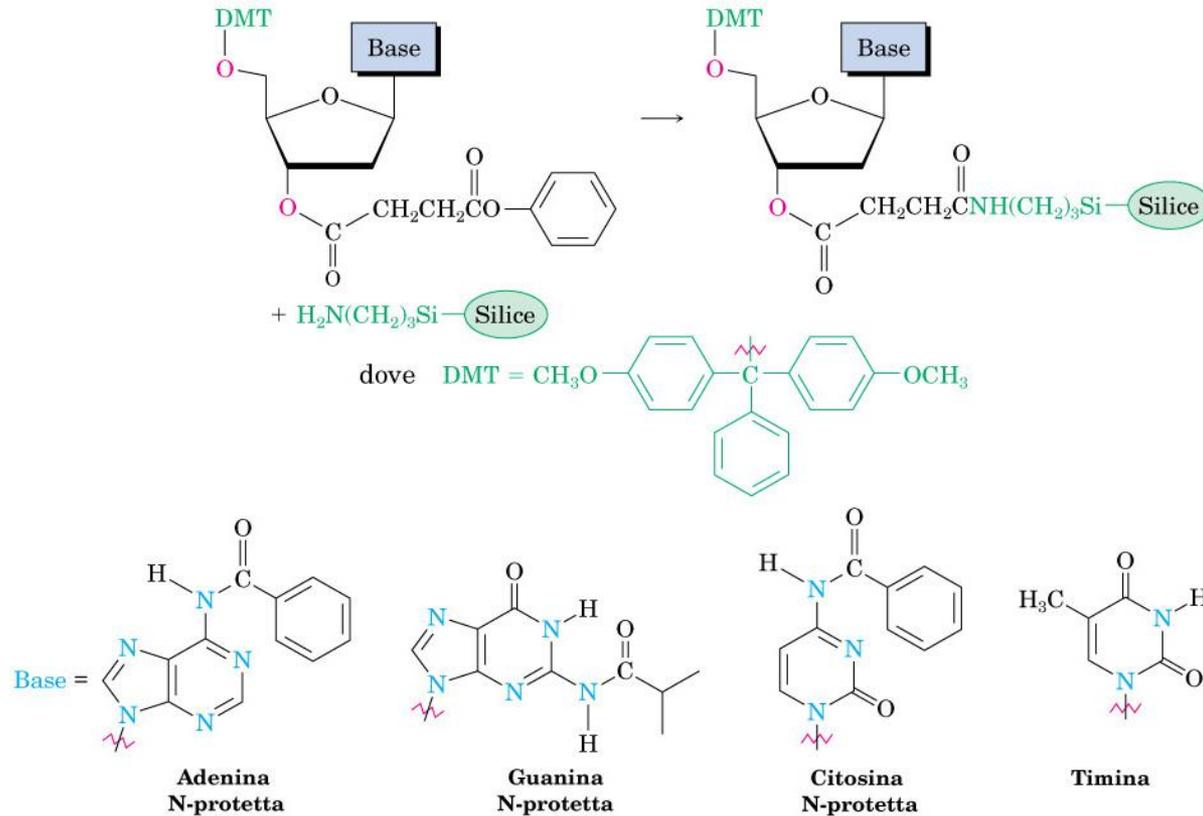
Anticodone sul tRNA

Residuo amminoacidico legato

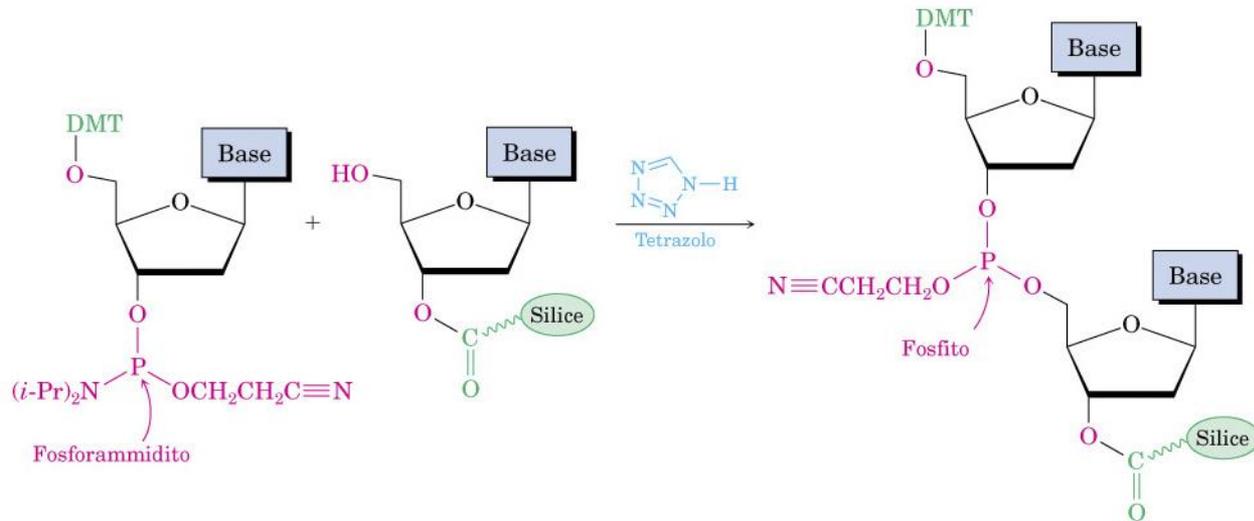
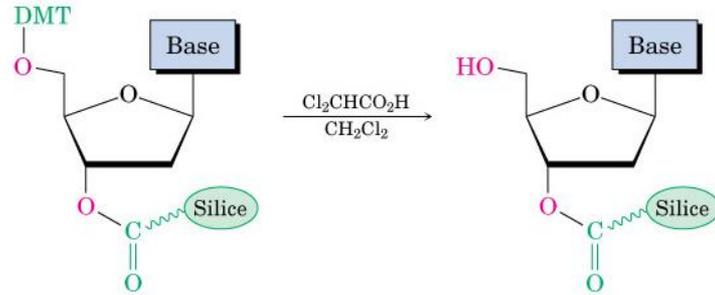


Acidi nucleici

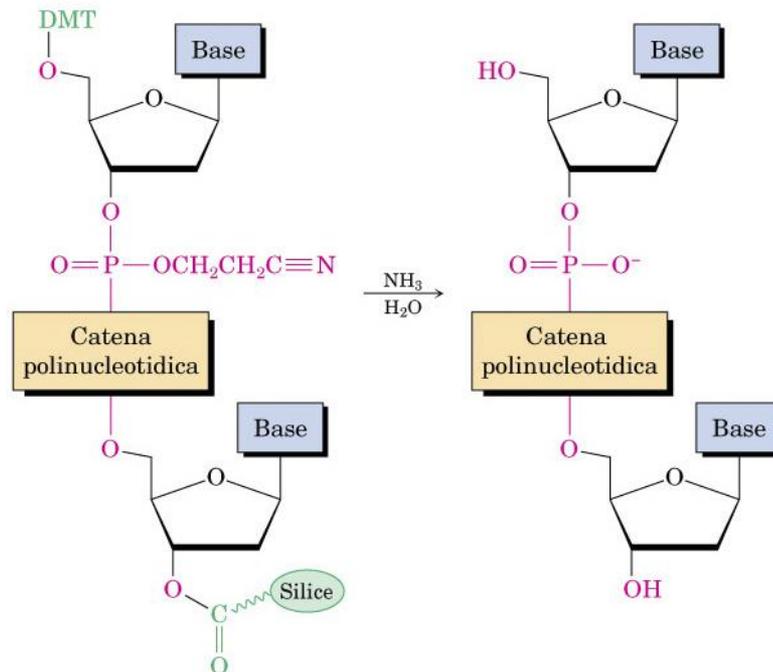
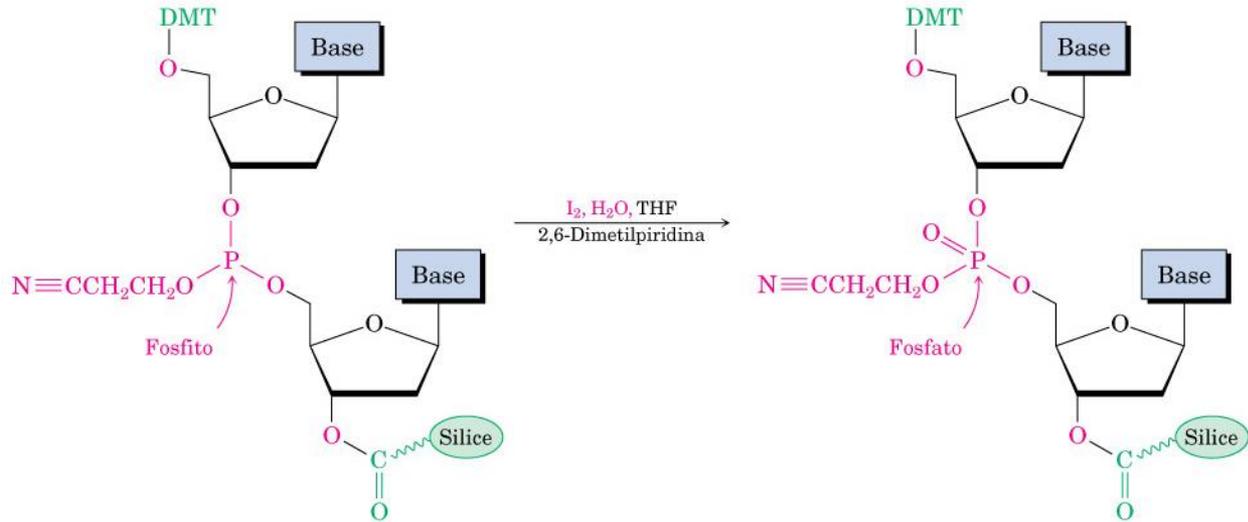
La sintesi chimica di oligonucleotidi è stata automatizzata analogamente a quella peptidica. Si riescono a preparare oligonucleotidi fino a 200 basi.



Acidi nucleici



Acidi nucleici

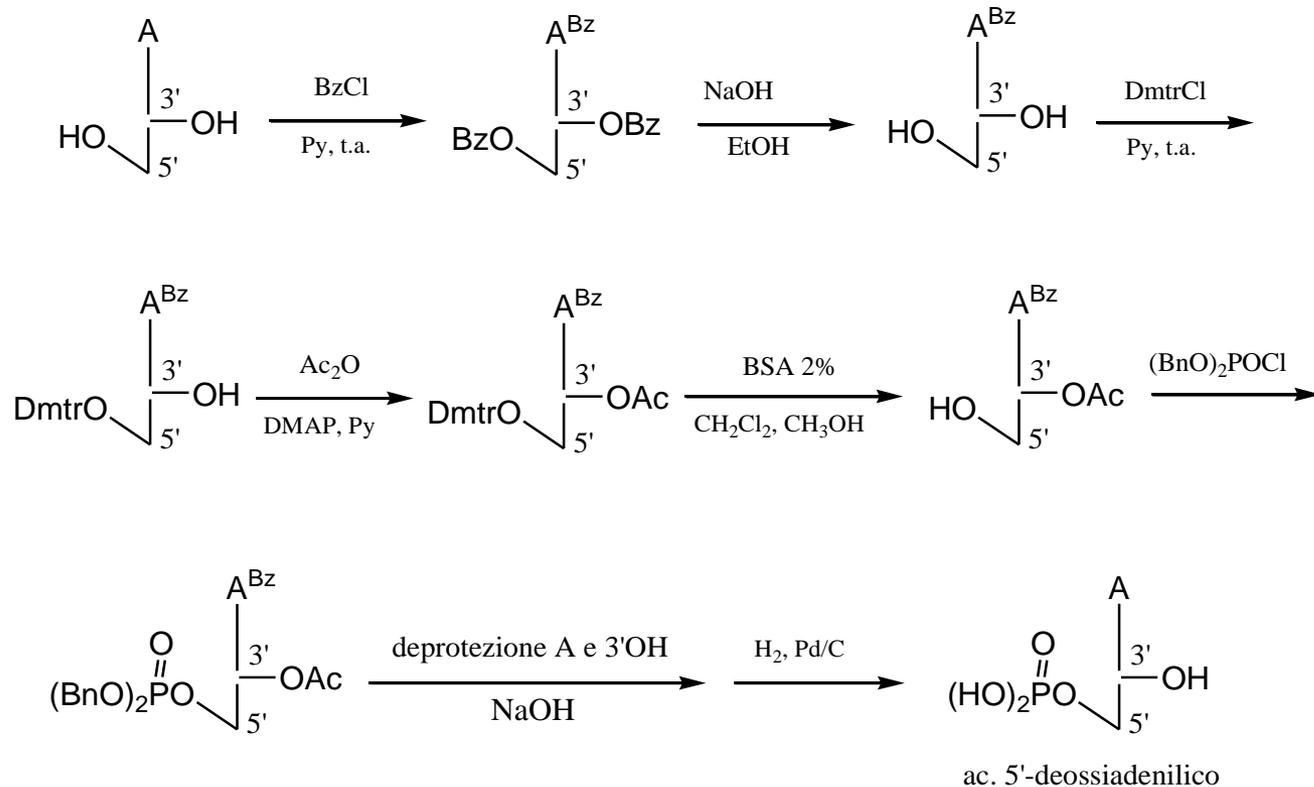


Acidi nucleici

Gruppi proteggenti

per il 5'-OH	Dmtr (4,4'-dimetossitritile)	per la deprotezione	AcOH 80%, 100 °C (BSA 2%, CH ₂ Cl ₂)
3'-OH	Ac (acetile)		NaOH 2M, 0 °C (NH ₃ , CH ₃ OH, t.a.)
2'-OH	Thpr (tetraidropiranile)		HCl 0,01M, t.a.
NH ₂ [A, C e G]	Ac(acetile), Bz(benzoile)		NaOH 1M, t.a.

Esempio di sintesi di un nucleotide



Acidi nucleici

Sintesi di Adenosina 5'-monofosfato o acido 5'-adenilico

