



## Dal DNA alle proteine

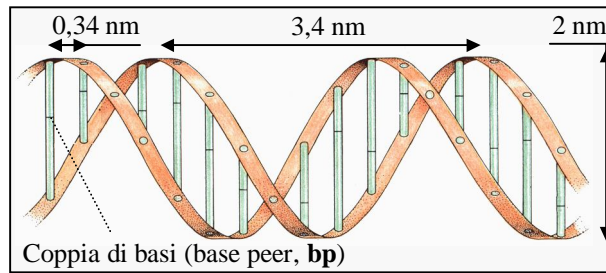
(9)

## Codoni dell'mRNA

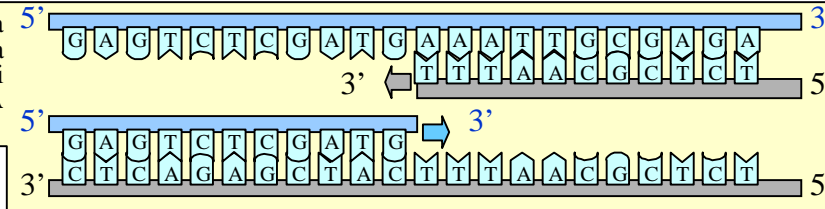
5'	U	C	A	G <sup>3'</sup>
U	UUU Fenilalanina	UUC Leucina	UUA Leucina	UUG Leucina
C	UCU Serina	UCC Serina	UCA Serina	UCG Serina
A	UAU Tirosina	UAC Tirosina	UAA Stop	UAG Stop
G	UGU Cisteina	UGC Cisteina	UGA Stop	UGG Trp
C	CUU Leucina	CUC Leucina	CUA Leucina	CUG Leucina
C	CCU Prolina	CCC Prolina	CCA Prolina	CCG Prolina
A	CAU Istidina	CAC Istidina	CAA Glutamina	CAG Glutamina
G	CGU Arginina	CGC Arginina	CGA Arginina	CGG Arginina
A	AUU Isoleucina	AUC Isoleucina	AUA Metionina	AUG Metionina
C	ACU Treonina	ACC Treonina	ACA Treonina	ACG Treonina
A	AAU Asparagina	AAC Asparagina	AAA Lisina	AAG Lisina
G	AGU Serina	AGC Serina	AGA Arginina	AGG Arginina
G	GUU Valina	GUC Valina	GUA Valina	GUG Valina
C	GCU Alanina	GCC Alanina	GCA Alanina	GCG Alanina
A	GAU Acido aspartico	GAC Acido aspartico	UUA Glutamina	GAG Glutamina
G	GGU Glicina	GGC Glicina	GGA Glicina	GGG Glicina

Ogni tripletta di basi (codone) specifica un aminoacido (o è un segnale di stop). Una **proteina** è una sequenza di aminoacidi. Vediamo ora attraverso quali passaggi si arriva a sintetizzare una proteina partendo dal DNA.

Il DNA è un doppio filamento avvolto ad elica, con un passo di 3,4 nm e distanza tra due basi di 0,34 nm visto che ci sono giusto 10 bp ogni giro (Watson e Crick, 1953), ma noi lo disegniamo dritto. Le due emieliche hanno orientamento opposto: una va da 5' a 3' e l'altra da 3' a 5'. Solo uno dei due filamenti porta il codice genetico ed è detto **filamento stampo**.

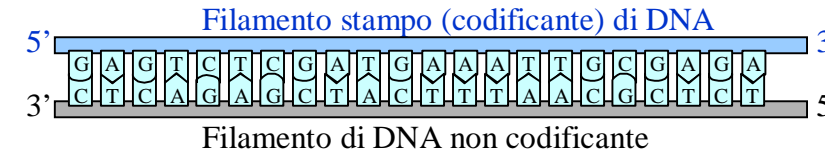


Il filamento non codificante è usato solo durante la **duplicazione del DNA** (che precede la duplicazione della cellula): i due filamenti si separano; i 2 filamenti mancanti sono sintetizzati, portando alla formazione di 2 DNA completi (ognuno con un filamento vecchio e uno nuovo).



La costruzione di una proteina comincia copiando il codice del DNA stampo sull'**RNA messaggero (mRNA)**. Questa operazione passa da un linguaggio a nucleotidi ad un altro sempre a nucleotidi ed è perciò detta **trascrizione**.

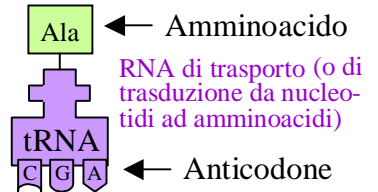
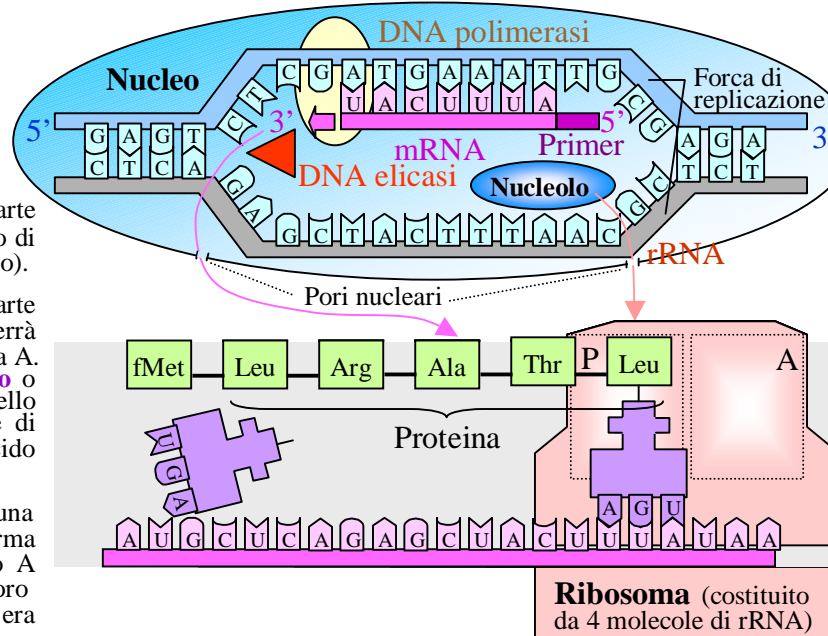
La trascrizione inizia in un punto (**origine della replicazione**) con la separazione delle due eliche (la Y che si forma si chiama **forca di replicazione**) ad opera dell'enzima **DNA elicasi** che avanza lungo il DNA (la bolla è tenuta aperta da **proteine destabilizzatrici** e la tensione è allentata dagli enzimi **topoisomerasi** che tagliano e poi reincollano). Poi l'enzima **DNA polimerasi** accresce un nucleo originario di RNA (**RNA primer**) aggiungendo nucleosidi trifosfati al terminale 3' (con perdita di due fosfati e sviluppo di energia).



La trascrizione avviene dove c'è il DNA, cioè nel nucleo. L'mRNA esce da un poro nucleare e va a legarsi con la parte piccola di un **ribosoma** (che è composto da un secondo tipo di RNA, quello **ribosomiale** o **rRNA**, sintetizzato nel nucleolo).

Poi la parte grande del ribosoma va a completare la parte piccola formando il **complesso iniziale**, nel quale verrà costruita la proteina. Sul ribosoma c'è una zona P e una zona A. Su queste due zone si posizionano due **RNA di trasporto** o **tRNA**, che sono i trasduttori dal linguaggio a nucleotidi a quello ad aminoacidi avendo da un lato un **anticodone** capace di riconoscere una tripletta e dall'altro lato l'amminoacido corrispondente a quella tripletta.

La sintesi della proteina è detta **traduzione** e avviene così: una tRNA si posiziona in P (in genere a cominciare è una forma modificata di metionina detta f-metionina); quando sul sito A arriva una tRNA adatta, i due aminoacidi si legano tra loro e l'mRNA avanza di un passo portando in P ciò che prima era in A e liberando il tRNA che prima era in P. Poi si continua...



L'**mRNA** trasporta l'informazione  
Il **tRNA** la traduce in aminoacidi  
L'**rRNA** del ribosoma assembla