

Le proprietà elettive della cellula:
**Espressione della informazione
genetica e differenziamento II**
Trascrizione- Codice genetico- Traduzione

CdL Infermieristica
aa. 2011/12 Prof.ssa Frabetti

ESPRESSIONE DELLA INFORMAZIONE BIOLOGICA
**non solo le strutture, ma anche l'architettura e la distribuzione
spaziale di queste, nonché i cambiamenti temporali**

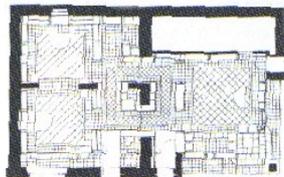
Dal
DNA



Alla
proteina



Dal
progetto



Alla
costruzione



Come si esprime l'informazione?

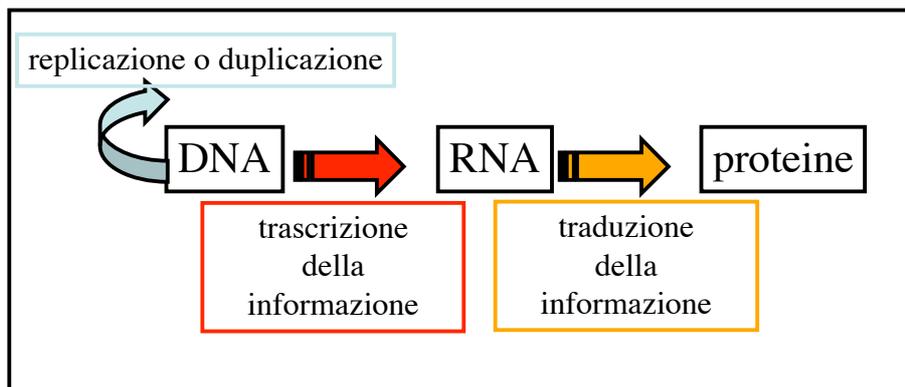
I meccanismi di **Trascrizione e Traduzione**

Cosa è il **Codice genetico di traduzione**

I principali meccanismi di **CONTROLLO** della espressione genica

"DNA makes RNA, RNA makes protein, and proteins make us."

Francis Crick

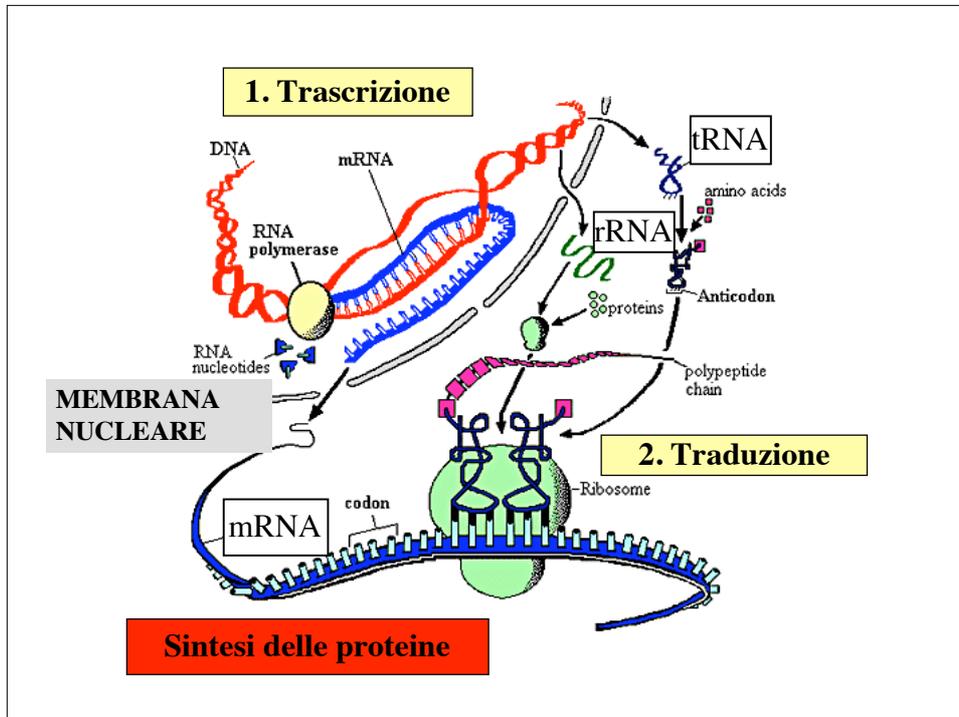


Criteri:

tempestività

economia

ovvero **sintetizzare le proteine giuste al momento giusto e nella giusta quantità**



A purple book with 'DNA Book of Life' on its cover stands on a green surface. Three white pages labeled 'RNA copy' are scattered next to it, representing the transcription of genetic information from DNA to RNA.

Trascrizione

sintesi di **RNA** sulla base di uno
stampo di **DNA**

**assemblaggio
catalizzato**

Trascrizione: il processo biochimico nel quale l'informazione genetica contenuta nel DNA viene *trascritta* cioè **copiata** in una sequenza di RNA in base al principio della **complementarietà delle basi**



è un processo **controllato, regolato** poiché le **necessità** sono:

- 1- riconoscimento del gene da esprimere
- 2- individuazione di inizio e termine del gene specifico
- 3- trascrizione nella giusta quantità del gene
- 4- alto grado di fedeltà, cioè accuratezza

La trascrizione genera diversi tipi di RNA:

rRNA o RNA ribosomiale

sintesi delle proteine, funzione strutturale e catalitica

tRNA o RNA transfer o RNA di trasporto

“adattatore” nella traduzione delle sequenze di nucleotidi in *aa* ovvero trasporta gli *aa* per la sintesi (traduttore)

mRNA o RNA messaggero

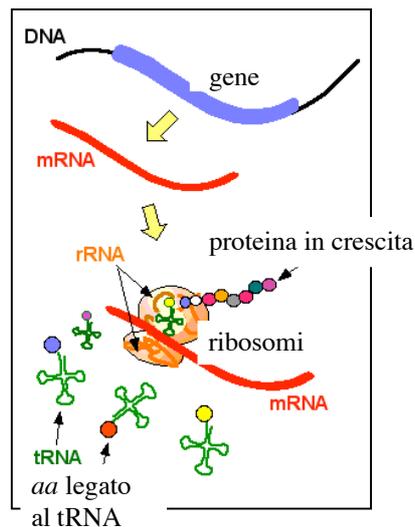
trasferimento informazione da DNA a citoplasma

Trascritto primario o pre-mRNA o HnRNA o RNA eterogeneo nucleare

mRNA immaturo degli eucarioti

ncRNA o RNA non codificanti

cooperano alla regolazione genica



Il processo è realizzato da **enzimi** chiamati

RNA polimerasi DNA-dipendenti



l'enzima si lega ad una sequenza sul DNA detta **promotore**

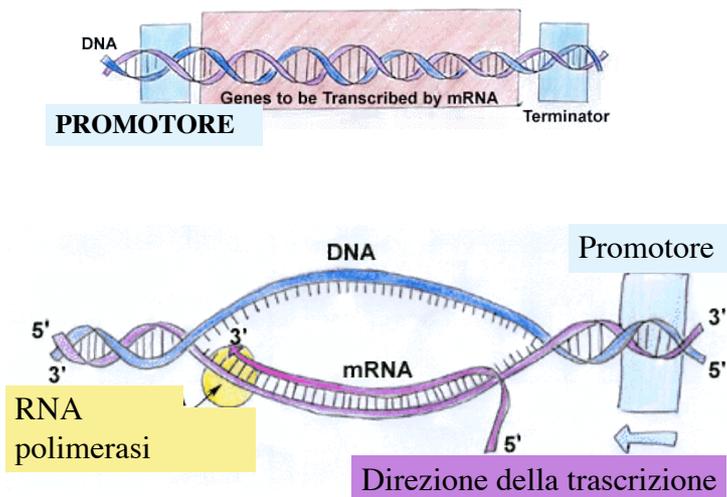
Negli **eucarioti**:

RNA polimerasi I → rRNA

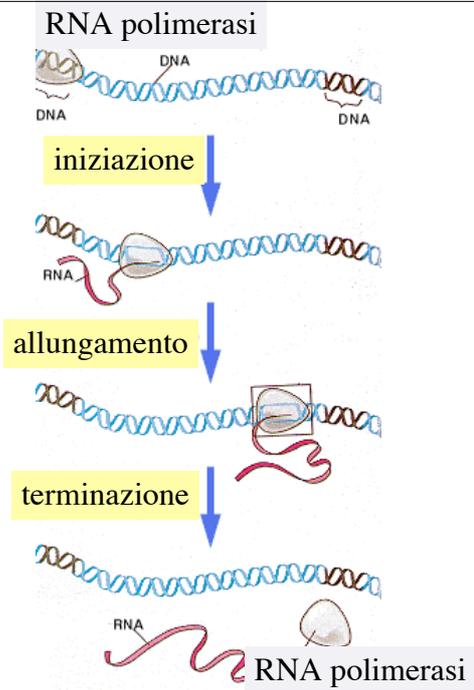
RNA polimerasi II → Trascritto primario e mRNA

RNA polimerasi III → tRNA e altri piccoli RNA dei ribosomi e coinvolti nella maturazione dell'mRNA

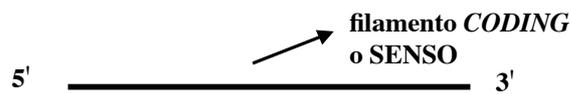
TRASCRIZIONE



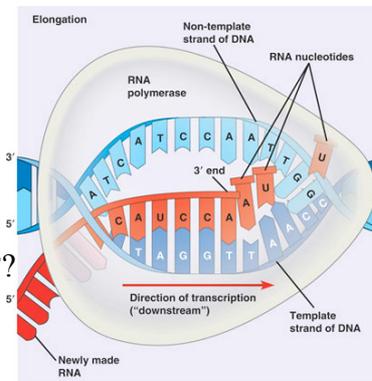
**TRASCRIZIONE:
fasi**



ORIENTAMENTO DELLE UNITA'



RNA POLIMERASI



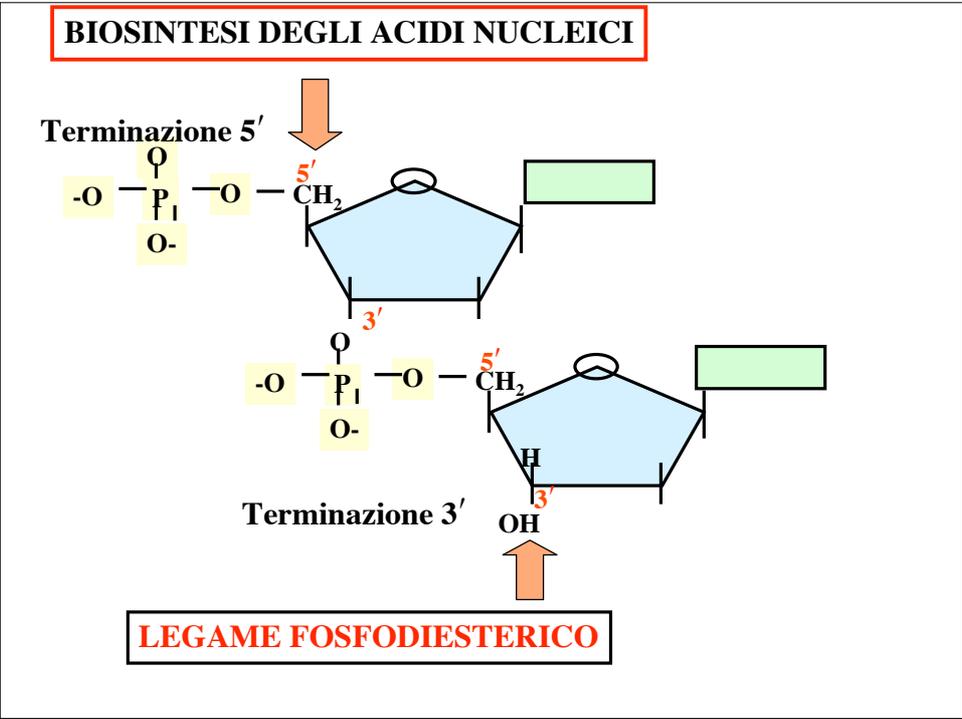
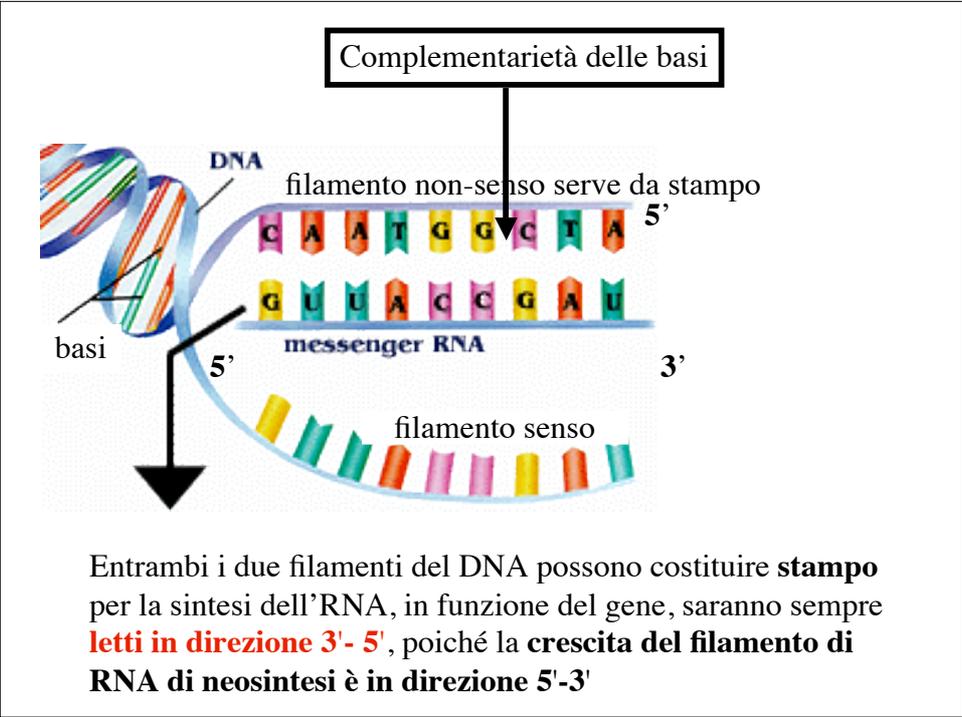
VELOCITA'

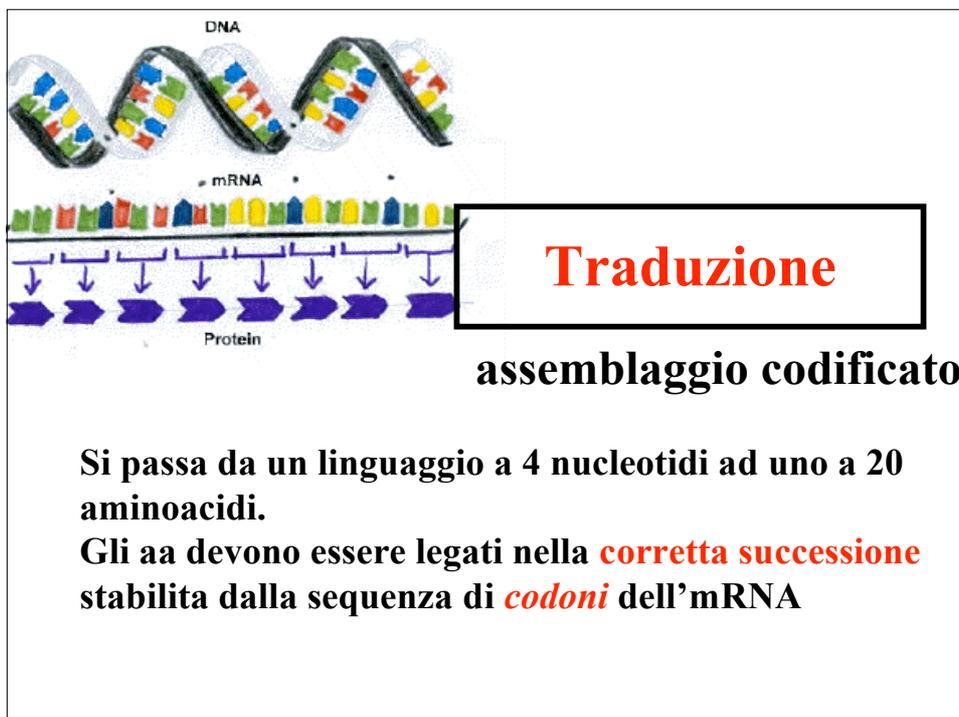
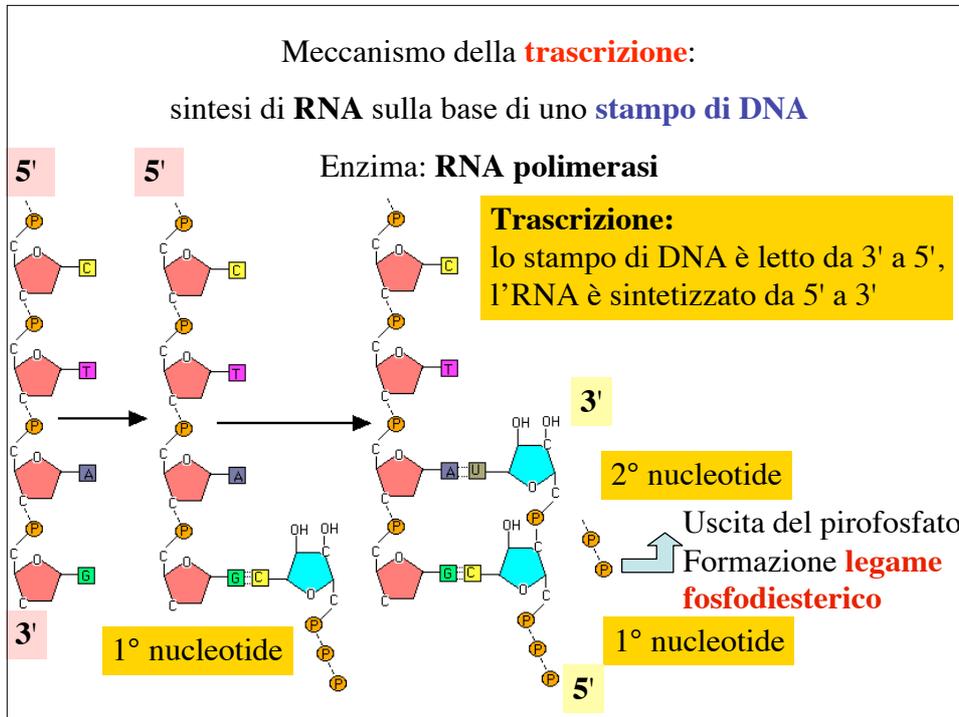
ca. **40 nucleotidi al secondo**

Es. gene distrofina lungo ca. 2.200.000 bp???

Quante ore per trascriverlo?

17 ore!





Codice genetico o meglio *codice di traduzione* (1964)

Definizioni

Codice = sistema di *segnali*, o *segni*, o *simboli*, che, per **convenzione**, è destinato a rappresentare una informazione tra la fonte dei segnali e il punto di destinazione.

Es. comunicare in codice/ c. linguistico, formato da suoni/ c.grafico, c.fiscale, c. a barre, c.morse, ecc.

Codone

è l'unità del codice genetico (il *segnale*) ed è una sequenza di **3 nucleotidi** che specifica per un aa.

Codice genetico di traduzione

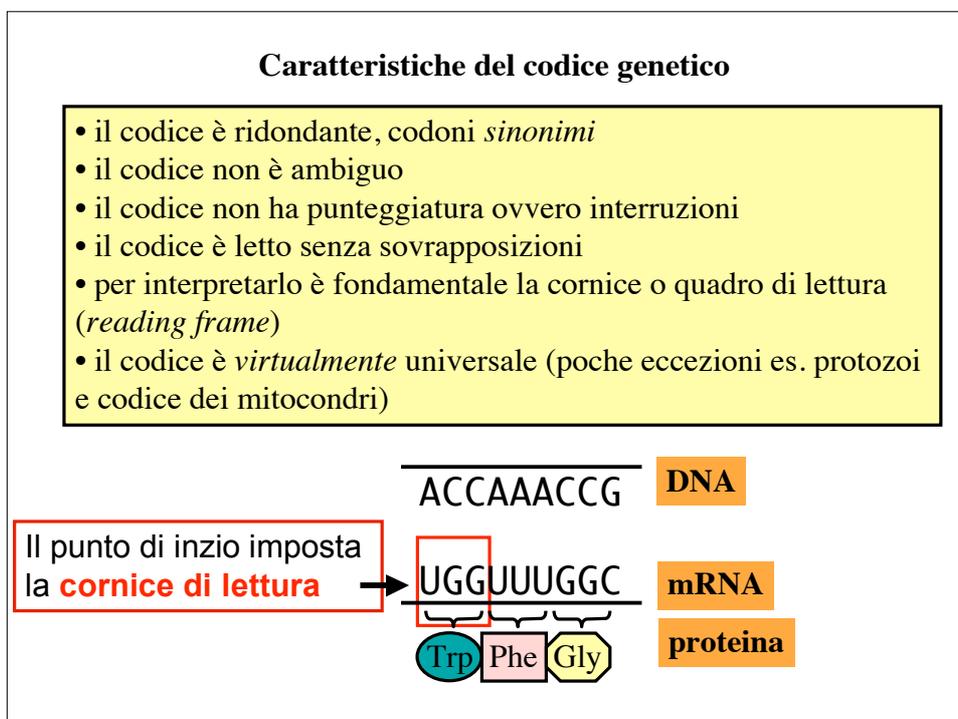
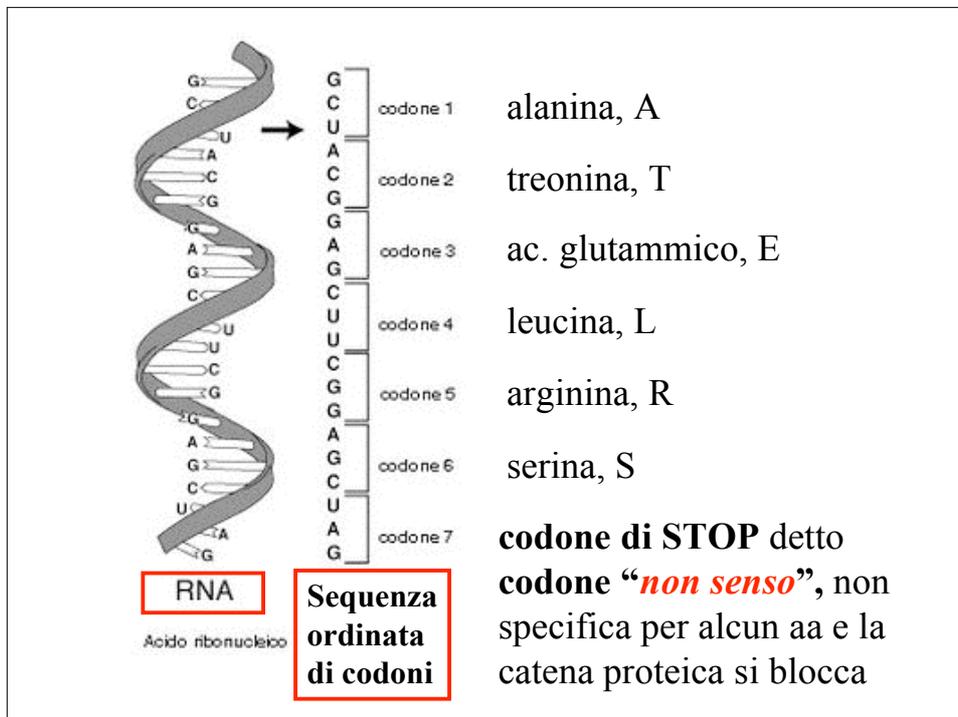
l'insieme dei **codoni** (sull'mRNA), che specificano per gli aminoacidi e per i segnali di inizio e terminazione della catena proteica.

Codice genetico è un **codice a triplette di nucleotidi**, detti **codoni** e specifica per tutte le possibili combinazioni di 3 basi

		Second letter				
		U	C	A	G	
U	U	UUU Phenylalanine	UCU Serine	UAU Tyrosine	UGU Cysteine	U
	U	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	U	UUA Leucine	UCA	UAA Stop codon	UGA Stop codon	A
C	U	UUG	UCG	UAG Stop codon	UGG Tryptophan	G
	C	CUU Leucine	CCU Proline	CAU Histidine	CGU Arginine	U
	C	CUC	CCC	CAC	CGC	C
A	C	CUA	CCA	CAA Glutamine	CGA Arginine	A
	C	CUG	CCG	CAG	CGG	G
	A	AUU Isoleucine	ACU Threonine	AAU Asparagine	AGU Serine	U
G	A	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	A	AUA	ACA	AAA Lysine	AGA Arginine	A
	A	AUG Methionine; start codon	ACG	AAG	AGG	G
G	U	GUU Valine	GCU Alanine	GAU Aspartate	GGU Glycine	U
	U	GUC	GCC	GAC	GCC	C
	U	GUA	GCA	GAA Glutamate	GGA	A
G	U	GUG	GCG	GAG	GGG	G

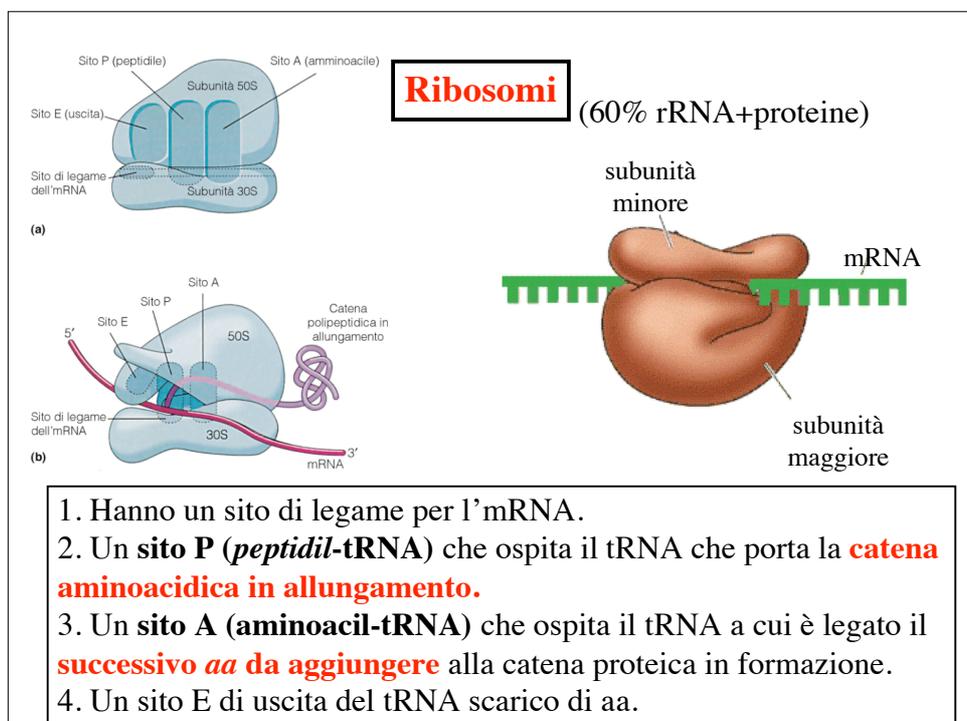
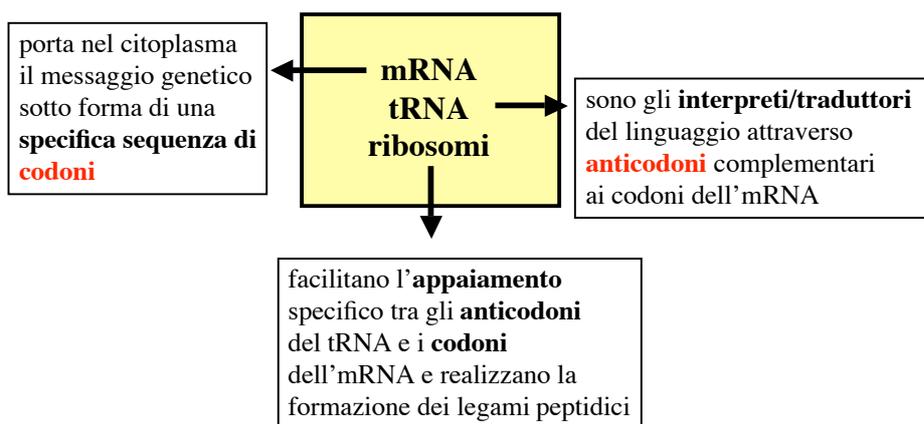
codice genetico
anni '60

I codoni specificano per gli aa. In totale $4^3=64$ codoni.



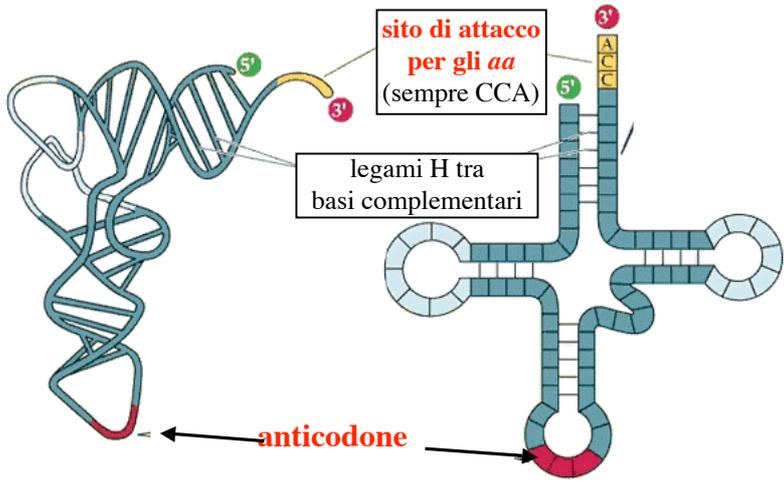
Nella **traduzione** l'informazione genetica contenuta nella **sequenza di codoni (triplette di nucleotidi)** lungo l'mRNA viene **decodificata o tradotta** in una **sequenza di aa** costituenti la proteina, uniti in una sequenza precisa determinata dalla sequenza dei codoni

Protagonisti principali di questo processo:

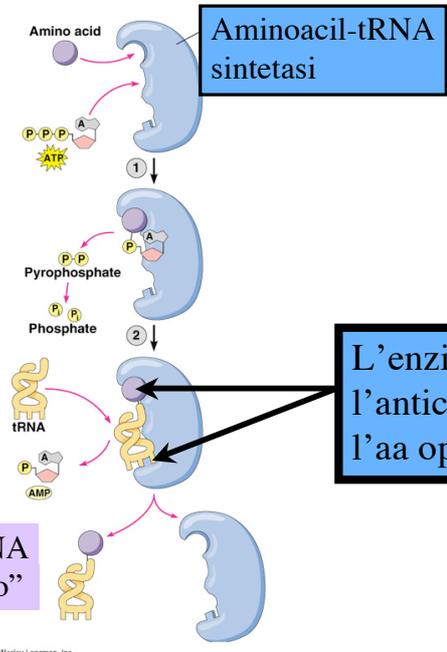


tRNA

Devono: (1) individuare l'aa giusto e (2) riconoscere i corretti codoni nell'mRNA



Attacco dell'aa specifico in 3'OH del tRNA



Aminoacil-tRNA sintetasi

L'enzima riconosce l'anticodone e lega l'aa opportuno

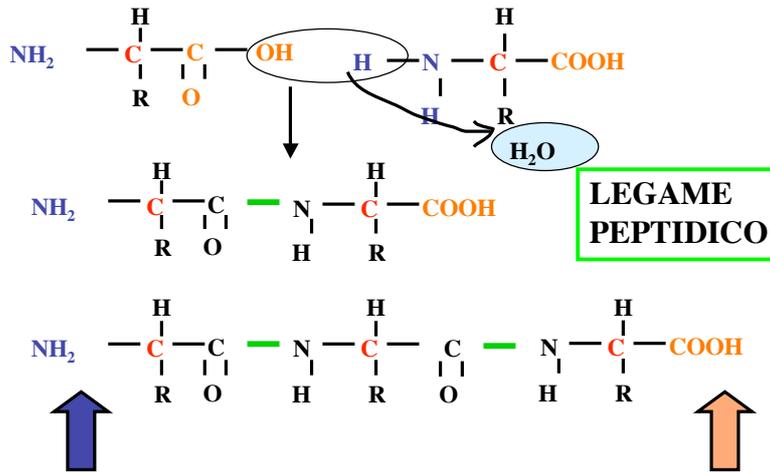
L'aminoacil-tRNA ha un aa "attivato"

©Addison Wesley Longman, Inc.

PROTEINE

CATENE POLIPEPTIDICHE

da decine a migliaia di monomeri



Colinearità tra DNA e proteine

