

# Genetica applicata alla zootecnia

## Le basi della genetica e della statistica

### 2. Geni e Alleli

**Prof. Giulio Pagnacco**

# Come funziona un gene

La precisa **sequenza lineare delle lettere del DNA** (A, T, G e C) contiene tutta l'informazione per lo sviluppo e il funzionamento di ogni individuo:

- La sequenza del DNA viene prima **trascritta** in RNA e questo viene **tradotto** in un prodotto genico, di norma una precisa sequenza di amminoacidi (una proteina). Tutto questo avviene all'interno della cellula, ma solo una piccola parte del DNA (1 – 2%) è «codificante»
- La lettura dell'RNA per la traduzione avviene a «triplette»: 3 lettere del DNA → 1 amminoacido, attraverso un preciso «codice genetico»

Tripletta codificante del DNA	Amminoacido	Sigla a tre lettere	Sigla a una lettera	Tripletta codificante del DNA	Amminoacido	Sigla a tre lettere	Sigla a una lettera
GAC	Acido aspartico	Asp	D	CTA	Leucina	Leu	L
GAT		Asp	D	CTC		Leu	L
GAA	Acido glutamico	Glu	E	CTG		Leu	L
GAG		Glu	E	CTT		Leu	L
GCA	Alanina	Ala	A	TTA	Leu	L	
GCC		Ala	A	TTG	Leu	L	
GCG		Ala	A	AAA	Lisina	Lys	K
GCT		Ala	A	AAG		Lys	K
AGA	Arginina	Arg	R	<b>ATG</b>	Metionina/Start	Met	M
AGG		Arg	R	CCA	Prolina	Pro	P
CGA		Arg	R	CCC		Pro	P
CGC		Arg	R	CCG		Pro	P
CGG		Arg	R	CCT		Pro	P
CGT		Arg	R	AGC	Serina	Ser	S
AAC		Asparagina	Asn	N		AGT	Ser
AAT	Asn		N	TCA		Ser	S
TGC	Cisteina	Cys	C	TCC		Ser	S
TGT		Cys	C	TCG		Ser	S
TTC	Fenilalanina	Phe	F	TCT	Ser	S	
TTT		Phe	F	<b>TAC</b>	Tirosina	Tyr	Y
GGA	Glicina	Gly	G	<b>TAT</b>		Tyr	Y
GGC		Gly	G	<b>ACA</b>	Treonina	Thr	T
GGG		Gly	G	<b>ACC</b>		Thr	T
GGT		Gly	G	<b>ACG</b>		Thr	T
CAA	Glutamina	Gln	Q	<b>ACT</b>		Thr	T
CAG		Gln	Q	TGG	Triptofano	Trp	W
<b>ATA</b>	Isoleucina	Ile	I	GTA	Valina	Val	V
<b>ATC</b>		Ile	I	GTC		Val	V
<b>ATT</b>		Ile	I	GTG		Val	V
CAC	Istidina	His	H	GTT		Val	V
CAT		His	H	<b>TAA</b>		<b>Stop</b>	
TGA	<b>Stop</b>			<b>TAG</b>			<b>Stop</b>

## Traduzione

Ad ogni tripletta corrisponde un preciso amminoacido

Più triplette possono codificare per lo stesso amminoacido (64 → 20)

TAA, TAG, TGA interrompono la traduzione

# Una mutazione del DNA può tradursi in una diversa sequenza proteica


## Esone 4 del gene che codifica per la k-Cn (CSN3)

4901 ACCATTCTGC ATAATTTATT TTTTACAGC **GCT**GTGAGAA AGATGAAAGA  
 4951 TTCTTCAGTG ACAAATAGC CAAATATATC CCAATTCAGT ATGTGCTGAG  
 5001 TAGGTATCCT AGTTATGGAC TCAATTACTA CCAACAGAAA CCAGTTGCAC  
 5051 TAATTAATAA TCAATTTCTG CCATACCCAT ATTATGCAA GCCAGCTGCA  
 5101 GTTAGGTCAC CTGCCCAAAT TCTTCAATGG CAAGTTTTGT CAAATACTGT  
 5151 GCCTGCCAAG TCCTGCCAAG CCCAGCCAAC TACCATGGCA **CGT**CACCCAC  
 5201 ACCCACATTT **A**TCATTTATG GCCATTCCAC CAAAGAAAA TCAGGATAAA  
 5251 ACAGAAATCC CTACCATCAA TACCATTGCT AGTGGTGAGC CTACAAGTAC  
 5301 ACCT**A**CC**A**CC GAAGCAGTAG AGAGCACTGT AGCTACTCTA GAAG**A**TTCTC  
 5351 **C**AG**A**AGTT**A**T TGAGAG**C**CCA CCTGAGATCA ACACAGTCCA AGTTACTTCA  
 5401 ACT**G**C**A**GTCT **A****A****A**CTCTA AGGAGACATC AAAGAAGACA ACGCAGGTAA

4931 (G/A)	5191 (C/T)	
<b>CGT</b>	<b>CGT</b>	
Arginina	Arginina	Allele A
<b>CAT</b>	<b>CGT</b>	
Istidina	Arginina	Allele F
<b>CGT</b>	<b>TGT</b>	
Arginina	Cisteina	Allele G


5413 (A/T)	
<b>AAA</b>	Lisina
<b>TAA</b>	STOP

*Locus*, concetto elastico



Dai geni derivano **proteine** (ad esempio della carne e del latte) **ormoni**, **enzimi**, **mediatori biochimici**, **elementi di sistemi metabolici**, **pigmenti**.  
Ma anche segmenti di RNA non tradotti che hanno fondamentali funzioni di regolazione dell'attività dei geni.

Solo **una piccola parte dei geni è attiva** in un dato momento in un individuo, ad esempio le caseine del latte vengono prodotte solo nelle femmine e solo durante la lattazione. Ma sono presenti anche nei maschi sebbene qui non si esprimano.



Una mutazione nella sequenza del DNA può non avere alcun effetto sul prodotto genico. Ma può determinare un prodotto genico diverso spesso meno funzionale di quello «selvatico».

Le forme «mutate» del gene (alleli), se mal funzionanti, fanno spesso apparire la forma «selvatica» come **DOMINANTE** rispetto alla «mutazione» **RECESSIVA**.

Un individuo eterozigote al locus A, portatore della mutazione, ha quindi **genotipo** A/a, ma manifesta **fenotipo** A come i genotipi A/A. Quando la mutazione è allo stato omozigote a/a possono sorgere problemi anche molto gravi

# Qualche esempio

Alleli paterni →	a	a
Alleli materni ↓		
<b>A</b>	Aa	Aa
<b>A</b>	Aa	Aa

F1

Alleli paterni →	A	a
Alleli materni ↓		
<b>A</b>	AA	Aa
<b>a</b>	aA	aa

F2

Alleli paterni →	a	a
Alleli materni ↓		
<b>A</b>	Aa	Aa
<b>a</b>	aa	aa

Reincrocio

Alleli paterni →	A	B	0
Alleli materni ↓			
<b>A</b>	AA	AB	A0
<b>B</b>	AB	BB	B0
<b>0</b>	A0	B0	00

# Grazie

Per informazioni:  
[info@dropacademy.eu](mailto:info@dropacademy.eu)

