

GUIDE PRATICHE INTERMIZOO



SELEZIONE GENOMICA

La genomica è una branca della biologia molecolare che si occupa dello studio dei genomi di tutti gli organismi viventi, sia per decifrarne la struttura, che per definirne la funzione. Quindi, studia il DNA (il quale è costituito da quattro piccoli mattoni, cioè i quattro nucleotidi indicati con le lettere A, C, G e T) (Figura 1) che è alla base della biologia. L'ordine in cui sono posizionati i nucleotidi nel DNA va a determinare la struttura e la funzione dei genomi (Figura 2).

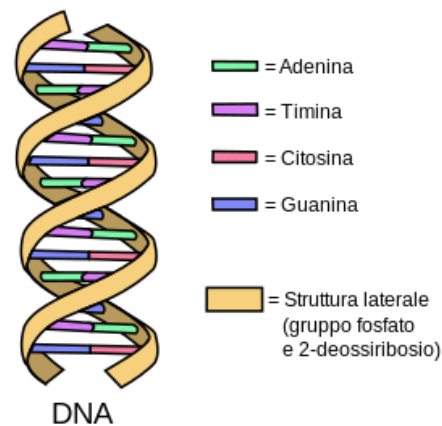


Figura 1: Struttura DNA

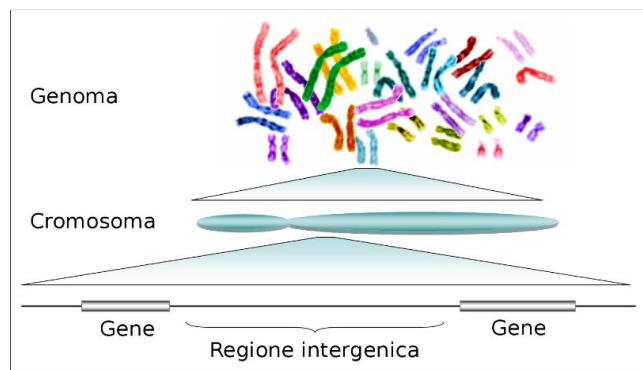


Figura 2: rappresentazione dal cromosoma al gene, l'insieme di tutti i geni formano il genoma

Intermizoo

www.intermizoo.it

seguici su



COSA SI INTENDE CON SEQUENZIAMENTO?

Col termine sequenziamento intendiamo quella tecnica che permette di determinare l'ordine di posizionamento di questi nucleotidi nel DNA.

I genomi sono complessi perché sono costituiti da milioni o da miliardi di nucleotidi. Questi numeri possono far intuire che studiare i genomi non è proprio così semplice. L'esplosione della genomica è avvenuta con l'avvento delle nuove tecnologie di sequenziamento del DNA, le cosiddette tecnologie di Next Generation Sequencing (NGS o Sequenziamento di Nuova Generazione) che permettono di sequenziare milioni o miliardi di frammenti di DNA a una velocità incredibile con costi contenuti. I dati genomici che si ottengono sono dei dati molto grandi e per analizzarli è necessario usare approcci computazionali specifici.

COSA PERMETTE LA GENOMICA?

La genomica, inoltre, sta cambiando l'agricoltura con il sequenziamento del genoma delle principali specie di interesse agrario, comprendendo in questo ambito non solo le specie animali e vegetali che determinano le produzioni, ma anche le specie che caratterizzano gli ambienti agrari, forestali e zootecnici nella loro biodiversità.

La genomica permette, ad esempio, di descrivere in modo preciso la diversità entro specie e permette di identificare la variabilità naturale utile per i diversi sistemi produttivi. Le diverse razze animali ad esempio si differenziano tra loro per specifiche differenze a livello dei rispettivi genomi (quindi nell'ordine dei loro nucleotidi) che ne determinano quella che è la diversità nelle caratteristiche agronomiche.

GENOMICA E BOVINI DA LATTE

Andando a far focus sui bovini da latte si può dire che in generale nel corso degli anni l'obiettivo principale del miglioramento è stato quello di incrementare i caratteri economicamente importanti.

Le recenti innovazioni introdotte in ambito molecolare hanno permesso di ottenere una maggior efficienza ed accuratezza nella selezione animale ed in particolar modo, nella scelta dei torelli da avviare alla Fecondazione Artificiale (F.A.) e delle madri di toro.

DEFINIZIONE SELEZIONE GENOMICA

Per capire meglio il significato del termine "selezione genomica" possiamo utilizzare la definizione fornita da Meuwissen (2007) con la quale egli afferma che la selezione genomica è una "selezione simultanea di molte decine o centinaia di migliaia di marcatori, [...]".

SU COSA SI BASA LA SELEZIONE GENOMICA

In particolar modo, la selezione genomica si basa sulla predizione dei valori di incrocio a partire da genotipi individuali che sono costituiti da un gran numero di marcatori di DNA sotto forma di polimorfismi di singoli nucleotidi (SNP).

GUIDE PRATICHE INTERMIZOO



Intermizoo

www.intermizoo.it

segui su



GUIDE PRATICHE INTERMIZOO



Intermizoo

www.intermizoo.it

segui su



COSA SONO GLI SNP

Per quanto riguarda gli SNP, essi rappresentano una variazione, all'interno della sequenza di DNA, di un singolo nucleotide che differisce tra membri di una specie o anche solo all'interno di una coppia di cromosomi di un individuo. Tuttavia, proprio per la loro natura binaria, gli SNP risultano intrinsecamente meno informativi rispetto ad altri marcatori molecolari (come per esempio i microsatelliti). Nonostante questo, essi sono i markers più densamente distribuiti all'interno del genoma dei mammiferi, sono i più economici in termini di costo di analisi e, grazie ai recenti progressi compiuti in ambito tecnologico, è stato possibile sviluppare metodiche in grado di analizzare contemporaneamente un grandissimo numero di SNP.

VANTAGGI SELEZIONE GENOMICA

I vantaggi apportati dalla selezione genomica nel miglioramento degli animali da reddito sono molteplici. Grazie all'analisi del DNA, è infatti possibile valutare i torelli ed avere un'indicazione delle varianti alleliche da loro possedute.

Combinando queste informazioni con quelle ottenute dall'indice pedigree si può operare una scelta dei capi da avviare alla prova di F.A. in modo più oggettivo, migliorando significativamente l'efficienza dell'analisi.

La genomica, inoltre, consente di valutare il profilo genetico ereditato dai genitori in modo più diretto e quindi di determinare con più oggettività ed accuratezza le bovine. Nella selezione genomica inoltre si riesce a ridurre l'intervallo generazionale di circa 3 anni ottenendo anche un maggior progresso genetico. Infatti se si considera uno dei primi test di selezione genetica ovvero il progeny test lo svantaggio principale che aveva nei programmi di selezione dei bovini consisteva nel fatto che, sebbene un torello raggiungeva la maturità sessuale intorno all'anno di età, questi aveva già 5 anni nel momento in cui erano disponibili i dati sulla performance della prima generazione delle figlie.

SELEZIONE BASATA SU MARCATORI MOLECOLARI

Nella prima decade di questo secolo è stata implementata una selezione basata su marcatori e l'impiego, a partire dal 2008, di chip ad alta densità di SNP (ossia > 50000) (Figura3) ha definitivamente dato avvio alla selezione genomica.

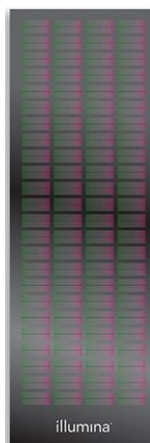


Figura 3: chip ad alta densità

Con l'eventuale sostituzione del progeny test attraverso la selezione genomica nei programmi di selezione dei bovini da latte, si può infatti ottenere un guadagno genetico annuale.

Altro aspetto da considerare al fine economico è l'incremento dell'accuratezza degli indici genomici e dell'intensità della selezione dei tori nei programmi di accoppiamento.

Inoltre come detto prima l'intervallo generazionale è stato ridotto da 7 anni a 3 anni tra padre di toro e torello riproduttore, e da 7 a 5 anni per la linea femminile.

PARAMETRI INCLUSI NELLA SELEZIONE GENOMICA

Infine l'implementazione della selezione genomica ha permesso di includere tra i parametri di valutazione anche caratteri diversi da quelli esclusivamente produttivi, quali la quantità di latte, il tenore in grasso e proteina, la morfologia aggiungendo altri caratteri connessi a sanità, fertilità, efficienza produttiva e di conversione alimentare, produzione di gas serra.

LA FILOSOFIA DI INTERMIZOO

Come detto la selezione genomica porta a dei vantaggi. Bisogna ricordare e tenere ben presente che un indice genomico riceve un'attendibilità del 70-75% mentre con il progeny test si arriva ad un'attendibilità pari all'85-90%. Per cui come si può notare vi è una diversità sulle due attendibilità.

Pertanto, Intermizoo lungo il corso di tutta la sua storia nel campo del miglioramento genetico ha adottato una filosofia di selezione che la contraddistingue da altre aziende e società nel campo del miglioramento genetico. Intermizoo ha affiancato, da sempre, alla selezione genomica le prove di progenie ottenendo nel corso degli anni dei riscontri positivi sui propri tori che sono stati mandati in prova di progenie.

Bibliografia

<https://www.ruminantia.it/analisi-del-futuro-della-selezione-genomica-nei-bovini-da-latte-una-revisione-della-letteratura/>

Canavesi F., (2010). "Qual è la differenza fra i tori per la riproduzione?", *Bianconero*.

J.I.Weller, E. Ezra, M. Ron, (2017). "Invited review: A perspective on the future of genomic selection in dairy cattle", *Journal of Dairy Science*, 100, 8633-8644.

Schaeffer L.R., (2006). "Strategy for applying genome-wide selection in dairy", *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 123, 369-376.

Swalve H.H., Köning S., (2007). "Test herds in dairy cattle breeding programmes: 1st communications: General considerations", *Züchtungskunde*, 79, 449-462.

Meuwissen T.H.E., (2007). "Genomic selection: marker assisted selection on a genome wide scale", *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 124, 321-322.

GUIDE PRATICHE INTERMIZOO



Intermizoo

www.intermizoo.it

segui su

