Concetti di miglioramento genetico

written by Rivista di Agraria.org | 21 ottobre 2008

Alcuni concetti base per affrontare lo studio del miglioramento genetico delle specie animali in produzione zootecnica

di Giuseppe Accomando

Individuo e Individualità

L' individuo è una unità inscindibile, è la risultante di un insieme di caratteri genetici, dell' ambiente in cui esso vive e dell' alimentazione, egli può essere paragonato al triangolo della vita di *Walther* i cui lati rappresentano: *Alimentazione, Patrimonio genetico e Ambiente*.

L'area del triangolo rappresenta la produttività dell'individuo – cioè l'individualità; questa può essere modificata dall'uomo agendo sull' alimentazione e sull'ambiente di allevamento, migliorando le condizioni di vita degli animali. operando, così, sulla manifestazione esteriore dell'individuo, quindi, sui caratteri quantitativi, creando le condizioni ambientali favorevoli alla produzione, razionalizzando l'alimentazione, l'uomo non può agire sul patrimonio genetico che l' individuo ha ricevuto da entrambi i genitori; si può agire, invece, sulla genetica di popolazione migliorando i risultati nella progenie con opportuno piano di: selezione, incrocio, consanguineità.

Di un individuo dobbiamo definire il Fenotipo e il Genotipo
– Fenotipo. È il patrimonio genetico manifesto di un individuo i cui caratteri sono influenzati dall'ambiente, esempio: la mole, lo scheletro, l'altezza, lo spessore della pelle, il peso alla nascita, la produzione di latte, etc.
– Genotipo. È il patrimonio genetico nascosto di un individuo, è l'insieme dei geni ricevuti dai genitori (50 % dal padre e 50 % dalla madre), esso non è influenzato dai fattori ambientali, è il patrimonio genetico che l'individuo trasmette alla discendenza.

Caratteri: Qualitativi e Quantitativi

È certo che i caratteri presenti in un individuo sono influenzati da uno o pochissimi geni, oppure da tutti i geni presenti nel patrimonio genetico (*eredità poligenica*) – con la prima possibilità vengono trasmessi i caratteri *qualitativi – colore dei peli, presenza o assenza delle corna, pelo folto e rado* etc. caratteri a variabilità discontinua che appaiono o non appaiono, difficilmente misurabili, non influenzati dai fattori ambientali, né dall'alimentazione; per la maggior parte di questi caratteri la manifestazione esteriore (fenotipo) dipende direttamente e unicamente dal patrimonio ereditario (genotipo).
I caratteri, invece, che hanno alla base un grande numero di geni sono detti *quantitativi*, essi sono a variabilità continua – compaiono sempre – fortemente influenzati dall'ambiente e dall'alimentazione, facilmente misurabili, sono i caratteri di interesse economico zootecnico (*peso, altezza, quantità di latte, lana, spessore della pelle*, etc.), quelli produttivi su cui l'uomo agisce per orientare e modificare le espressioni produttive; per questi caratteri il fenotipo dipende, oltre che dal genotipo, anche da numerosi fattori ambientali (*paratipo*) che influenzano in misura molto variabile il fenotipo.
Questi caratteri dipendono da un gran numero di geni presenti su più coppie di cromosomi omologhi (complesso poligenico), i singoli geni esercitano la loro azione sullo sviluppo e sull'intensità dei caratteri in modo quantitativamente anche diverso, ma godono comunque della proprietà di sommare i singoli effetti, producendo il cosiddetto effetto genico additivo, che può essere di dominanza – recessione, tra geni dello stesso *locus*, oppure tra geni posti in loci diversi (*epistasi*).

Eredità ed Ereditabilità

Per Eredità si intende la trasmissione dei caratteri qualitativi (caratteri a variabilità discontinua, difficilmente misurabili, influenzati da pochi geni, non influenzati dai fattori ambientali, di nessun interesse zoo – economico) da un genitore al figlio.
Di contro l'*ereditabilità* esprime il rapporto tra ciò che un individuo riceve dai genitori (geni additivi), ossia i caratteri quantitativi, facilmente misurabili, fortemente influenzati dai fattori ambientali, di notevole interesse

economico e la variazione del carattere dovuta all'effetto ambientale;
l'ereditabilità è un concetto relativo ed è riferibile solo ai caratteri quantitativi, è l'aspetto più importante per chi si interessa di animali in produzione zootecnica. Infatti, se fosse possibile annullare l'effetto dell'ambiente sulla manifestazione dei caratteri quantitativi – rendendolo per esempio uniforme – scomparirebbe la variazione ambientale e resterebbe solo la variazione dovuta al genotipo, a questa frazione di variabilità si dà il nome di *ereditabilità*.
L'**ereditabilità** si calcola secondo questa espressione: indichiamo con "P" il fenotipo, con "G" il genotipo e con "E" l'ambiente, avremo che il fenotipo:
P = (G, E) = G + E.

Se indichiamo con σ^2 la variabilità del carattere attorno alla media, con h^2 l'ereditabilità, avremo:

$h^2 = \sigma^2 G / \sigma^2 P = \sigma^2 G / \sigma^2 G + \sigma^2 E$
(L'ereditabilità varia da 0 a 1)

La varianza genetica $\sigma^2 G$ comprende quella **additiva** (somiglianza fra i parenti di una popolazione) su di essa si attua la selezione quindi il miglioramento di una razza, popolazione, famiglia, etc. la varianza di **dominanza**, dovuta ad interazione fra geni alleli e la varianza **epistatica** (quando i loci sono almeno due o comprendono un numero maggiore) per cui si può avere interazione fra geni non alleli.
Quindi su i soggetti parenti di una popolazione si può stimare la *varianza additiva*, sulle linee isogeniche e la *varianza ambientale* cioè le differenze fra gli individui dovute all'effetto ambientale perciò non ereditabili né trasmissibili alla discendenza, i fattori che influiscono sulla varianza ambientale sono i fattori climatici e quelli nutrizionali, se $\sigma^2 E > \sigma^2 G$ l'ereditabilità diminuisce

Quando il valore di h^2 è prossimo allo zero vuol dire che la manifestazione del carattere non dipende dalla componente ereditaria, viceversa se h^2 si avvicina a 1 vuol significare che il carattere ha solo la componente genetica. In generale l'ereditabilità viene stimata in base alla somiglianza tra i genitori ed i figli, o tra i fratelli, o tra i fratellastri. Il concetto di ereditabilità non si addice al singolo animale ma ad un gruppo di soggetti allevati nello stesso ambiente (*Borgioli*); esempio se per la produzione di latte si calcola $h^2 = 30$ % se ne deduce che la superiorità o inferiorità di certe bovine è dovuta solo nel 30 % dei casi a una loro superiorità o inferiorità genetica, ma nel restante 70 % è dovuta alle diverse condizioni ambientali cui le varie bovine sono state sottoposte, il 30 % indica la percentuale di bovine che probabilmente trasmetteranno il carattere alla discendenza.
Secondo *T.M. Bettini* l'ereditabilità fornisce una misura della variabilità genetica di una popolazione, una misura della quantità di miglioramento ottenibile nella popolazione mediante una selezione fenotipica o massale.

Giuseppe Accomando, laureato in Scienze agrarie presso l'Università Federico II di Napoli, è docente di zootecnica.
Curriculum vitae >>>

Bibliografia
"Tecniche delle Produzioni Animali"
di Giuseppe Accomando
Editrice Delta3 – Grottaminarda (AV)
ISBN
10 88-89382-76-1
13 978-88-89372-76-0