



DNA in cinotecnica

Marelli S.P., Polli M.

Istituto di Zootecnica & VEtoGene s.r.l., Facoltà di Medicina Veterinaria, via Celoria 10, 20133 Milano

E-mail: stefano.marelli@unimi.it

La selezione del cane di razza è caratterizzata, a differenza di altre produzioni zootecniche, da un elevato numero di caratteri fenotipici; infatti ogni regione anatomica e ogni tratto comportamentale e attitudine descritti negli standard di razza vanno considerati per essere trasmessi alla progenie. La selezione si basa sulla scelta degli individui che saranno riproduttori, e che potranno quindi perpetrare nella futura prole il loro patrimonio genetico. I principi di selezione hanno subito evidenti cambiamenti nel corso dei decenni: le Leggi di Mendel e lo studio di caratteri ereditabili che risultavano condizionati da più geni e che subivano un'influenza ambientale più o meno forte hanno fornito il supporto scientifico per l'ottenimento di piani di selezione oggettivi. L'evoluzione dei metodi di selezione ha permesso di integrare, particolarmente negli ultimi quindici anni, la valutazione fenotipica basata su 'ciò che si vede' con analisi basate sul patrimonio genetico del soggetto cioè sul **genoma**. L'evoluzione delle biotecnologie e importanti scambi culturali tra ricercatori a livello mondiale stanno fornendo un numero di test genetici basati sull'analisi del DNA che costituisce un utile strumento per gli allevatori interessati a selezionare e non semplicemente a produrre cuccioli.

Identificazione:

Una corretta identificazione del soggetto è di estrema importanza, in particolar modo quando si tratta di un riproduttore di alto valore genetico ed economico. L'identificazione e la errata registrazione nei libri genealogici possono provocare danni considerevoli all'allevamento di una determinata razza canina. Il metodo biomolecolare dei marcatori microsatelliti è oggi disponibile e largamente utilizzato con successo per questo scopo. L'identificazione genetica fornisce quindi una convalida oggettiva della semplice registrazione anagrafica e genealogica.

Accertamento della parentela

Permette la certificazione genetica della paternità e della maternità. La certificazione della parentela su base genetica a livello del DNA, con marcatori microsatelliti, è ampiamente utilizzata in diverse specie zootecniche ed è considerata insostituibile nella validazione dei dati genealogici. La base scientifica di tale analisi risiede nel presupposto che un soggetto "figlio" eredita un allele dal

“padre” e un allele dalla “madre”. Il test di parentela si basa sul principio di **esclusione della parentela** stessa: il soggetto cioè che risulta escluso nella diagnosi non può essere il genitore biologico del cucciolo preso in esame, il soggetto che non viene escluso nella diagnosi può essere il genitore biologico del soggetto considerato.

Si tratta quindi di verificare la compatibilità di un figlio con i genitori.

L’analisi della parentela si basa sull’identificazione del genotipo dei soggetti attraverso lo studio dei marcatori genetici microsatelliti.

<i>MARCATORE</i>		<i>PADRE</i>	
		<i>J</i>	<i>W</i>
<i>MADRE</i>	<i>K</i>	<i>JK</i>	<i>WK</i>
	<i>Y</i>	<i>JY</i>	<i>WY</i>

Fig. 1: *I possibili genotipi dei cuccioli ottenuti accoppiando un padre JW con una madre KY sono contenuti nell’area più scura.*

Il principio dell’ereditarietà, su cui si fonda la diagnosi di parentela, è che questi marcatori microsatelliti si trasmettono in modo mendeliano e quindi il figlio eredita un allele paterno ed uno materno.

L’accuratezza del test è praticamente infallibile, corrisponde, infatti, al 100% nel caso di esclusione di parentela, l’attribuzione, invece, si avvale del calcolo delle probabilità e dell’analisi statistica tenendo in considerazione il numero di marcatori utilizzati, i genotipi coinvolti e la frequenza allelica della razza di appartenenza e dei soggetti analizzati.

L’elevato numero di marcatori microsatelliti consente la certificazione della parentela anche nel caso in cui i presunti genitori siano imparentati tra loro (genotipo in parte identico) o nel caso in cui la razza di appartenenza sia caratterizzata da un elevato indice di consanguineità.

Da anni L’Ente Nazionale della Cinofilia Italiana collabora con l’Istituto di Zootecnica della Facoltà di Medicina Veterinaria di Milano alla prescrizione di analisi di parentela genetiche per quei soggetti che per differenti motivi potrebbero non essere iscritti nei libri genealogici dell’Ente favorendo così un valido aiuto agli allevatori.

Le potenzialità del test di accertamento della parentela sono anche utili nel caso in cui la fattrice si sia accoppiata con più maschi dando vita ad una cucciolata con paternità mista: con l’analisi genetica è possibile stabilire la paternità reale e univoca di ciascun cucciolo.

L’identificazione del soggetto e il controllo della parentela tramite analisi del DNA non hanno alcun potere di individuare patologie genetiche di natura ereditaria o morfologiche e comportamentali. Ma

l'identificazione dei soggetti attraverso l'analisi del DNA, compresa la certificazione di parentela aiuta a costituire una banca dati utile al fine di studiare le popolazioni canine e la trasmissione delle patologie genetiche certificando l'identità del soggetto.

L'identificazione dei soggetti del proprio allevamento e la certificazione di parentela costituiscono un valore aggiunto dal punto di vista genetico e commerciale dei soggetti prodotti.

Studio genetico delle razze, delle popolazioni e dell'allevamento

Le razze, le popolazioni canine e i soggetti di un determinato allevamento, possono essere analizzati in base alle loro caratteristiche genetiche.

Dall'analisi con marcatori genetici è possibile ottenere interessanti confronti tra differenti razze canine, in particolare con la valutazione delle distanze genetiche e tramite studi di carattere filogenetico e di evoluzione della specie.

Geni responsabili di patologie

Sono oggi disponibili diversi test genetici per l'identificazione di alcune malattie ereditarie. La tecnica diagnostica basata sul DNA permette di distinguere univocamente i soggetti malati e i soggetti portatori di una patologia. Nel caso di patologie ad "insorgenza tardiva" cioè che si manifestano in età adulta, con l'analisi del DNA è possibile l'identificazione precoce alla nascita del soggetto sano, malato o portatore.

Queste tecniche, congiuntamente all'identificazione del soggetto e all'analisi della parentela permettono l'esclusione dalla riproduzione di riproduttori ammalati o portatori di patologie ereditarie frequenti nella razza, pertanto sono un utile strumento nella convalida dei dati genealogici riportati nel pedigree, aggiungendo una garanzia in più alla qualità del prodotto dell'allevamento. Inoltre, da parte degli allevatori si assiste oggi ad un aumento della sensibilità e della volontà di prevenire molte malattie ereditarie ed è quindi prevedibile in futuro un orientamento delle richieste verso soggetti di origine certificata.

Identificazione genetica di caratteri fenotipici

In parecchie razze dei diversi gruppi FCI è ormai possibile identificare a livello del DNA il corredo genetico che influenza l'espressione di alcuni caratteri genetici monofattoriali quali il colore del mantello e del tartufo, fornendo lo strumento per identificare i portatori di caratteri recessivi.

Controllo DNA e Società specializzate

Secondo quanto previsto dall'articolo 21 dello Statuto dell'ENCI, le società specializzate hanno una funzione tecnica all'interno delle razza/e controllate e devono fornire agli allevatori un adeguato supporto rivolto al miglioramento genetico della popolazione tutelata.

Alcuni allevatori italiani hanno cominciato a controllare con analisi del DNA e quindi a certificare la parentela di tutti i cuccioli prodotti nel loro allevamento o dei soggetti importati o acquistati

presso altri allevatori al fine di convalidare la registrazione al libro genealogico e di aumentare il valore aggiunto dei prodotti del loro allevamento.

Uno dei ruoli fondamentali dei Club di razza è quello di fornire il maggior numero possibile di informazioni agli allevatori al fine di aiutarli nella selezione dei riproduttori futuri ai quali toccherà il compito di perpetrare le migliori caratteristiche della razza. Gli allevatori devono quindi trovare un valido supporto tecnico-scientifico nella comprensione delle più importanti tecnologie del DNA da applicare al loro allevamento.

In molti Paesi Europei e negli Stati Uniti, i controlli ufficiali dei rispettivi kennel club in allevamento valutano l'operato dell'allevatore anche attraverso ispezioni atte a verificare la corretta genealogia dei soggetti tramite test del DNA.

I campioni analizzati coi marcatori microsatelliti del DNA negli Stati Uniti, al 27 ottobre 2004 erano più di 320.000, le razze con il maggior numero di soggetti analizzati sono: Labrador Retriever (22359 sogg.), Bassotti (19129 sogg.), Yorkshire Terrier (18064 sogg.), Barboni (17239 sogg.), Chihuahua (15523 sogg.), Zwergspitz (13813 sogg.), Shih tzu (13298 sogg.), Golden Retriever (10051), Pastore Tedesco (9577), Beagle (9098) (AKC, 2005).

Le norme Tecniche del libro genealogico prevedono principalmente la conservazione di un campione biologico (pelo, saliva o sangue) dei riproduttori selezionati, dei campioni, degli stalloni che effettuano tante monte. Questo compito è affidato alle società specializzate che devono organizzare il prelievo e la conservazione del materiale biologico presso un laboratorio autorizzato dall'Ente. In alternativa alla conservazione del materiale biologico i proprietari possono richiedere l'identificazione del soggetto attraverso l'analisi del DNA avvalendosi del campione raccolto e depositato dalla società specializzata presso un laboratorio di riferimento, in modo tale da poter disporre dell'identificazione genetica dei loro riproduttori.