



1° REPORT TECNICO CONSANGUINEITÀ' PROGETTO EQUINBIO – PSRN 2014-2020 SOTTOMISURA 10.2

La consanguineità, il progetto EQUINBIO e un nuovo strumento per gli allevatori per calcolare il coefficiente di consanguineità dei futuri puledri – a cura della Dr.ssa Antonia Bianca Samorè

Nell'ambito del progetto EQUINBIO finanziato dal MIPAAF nell'ambito del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale, l'Associazione Nazionale del Cavallo Haflinger in Italia (ANACRHA) ha calcolato i coefficienti di consanguineità di tutti i cavalli iscritti al Libro Genealogico e ha sviluppato uno strumento, disponibile a tutti gli allevatori, per prevedere il coefficiente di consanguineità dei futuri nati dato un determinato accoppiamento tra uno stallone e una femmina.

Consanguineità – La consanguineità è la probabilità che un cavallo presenti nel suo patrimonio genetico due copie dello stesso allele derivanti, attraverso i suoi genitori, da uno o più antenati comuni. Il coefficiente di consanguineità misura questa probabilità. Se i genitori sono imparentati tra loro, il loro prodotto sarà consanguineo e quindi con un coefficiente di consanguineità superiore a zero.

Parentela e consanguineità – Due individui sono parenti tra loro se hanno almeno un ascendente in comune. Due cavalli parenti sono potenziali portatori di una replica degli alleli del loro ascendente in comune e, qualora si accoppino tra loro, entrambi possono trasmettere lo stesso allele alla progenie. L'individuo nato da tale accoppiamento è quindi detto consanguineo, e il suo coefficiente di consanguineità è pari alla metà del coefficiente di parentela tra i suoi genitori.

Il coefficiente di parentela tra due cavalli è un parametro di comune intuizione e calcolo qualora si considerino solo poche generazioni di ascendenti. All'aumentare delle generazioni e dei soggetti considerati nel pedigree, il calcolo diviene via via più complesso e la parentela risultante non è sempre di semplice intuizione. I cavalli Haflinger iscritti al Libro Genealogico italiano hanno almeno cinque generazioni di ascendenti e, per molti stalloni e femmine, le registrazioni arrivano quasi alle venti generazioni. Questo significa che la ricerca di antenati comuni tra i riproduttori, e di conseguenza il calcolo del coefficiente di parentela tra loro, coinvolge un numero elevato di soggetti e di parentele con calcoli impegnativi.

Grazie al finanziamento del progetto EQUINBIO da parte del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali nell'ambito del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale, ANACRHA ha calcolato i coefficienti di consanguineità di tutti i cavalli iscritti al Libro Genealogico e, non solo ha analizzato l'andamento di tali coefficienti nella popolazione, ma ha anche sviluppato un software, a disposizione degli allevatori, per il calcolo del coefficiente di consanguineità dei loro futuri puledri.

Andamento della consanguineità - La consanguineità si accumula qualora gli accoppiamenti tra parenti vengano ripetuti nelle generazioni e quindi dipende sempre dalla parentela tra i due riproduttori. Coefficienti di consanguineità elevati dei genitori non necessariamente risultano in elevata consanguineità dei puledri. Se stalloni e femmine con coefficienti di consanguineità elevato, sono accoppiati con un *partners* geneticamente lontani da loro, ovvero con cavalli con loro non parenti, si producono puledri con valori di consanguineità minori dei loro. Analogamente, accoppiamenti tra uno stallone e una femmina, con ridotta



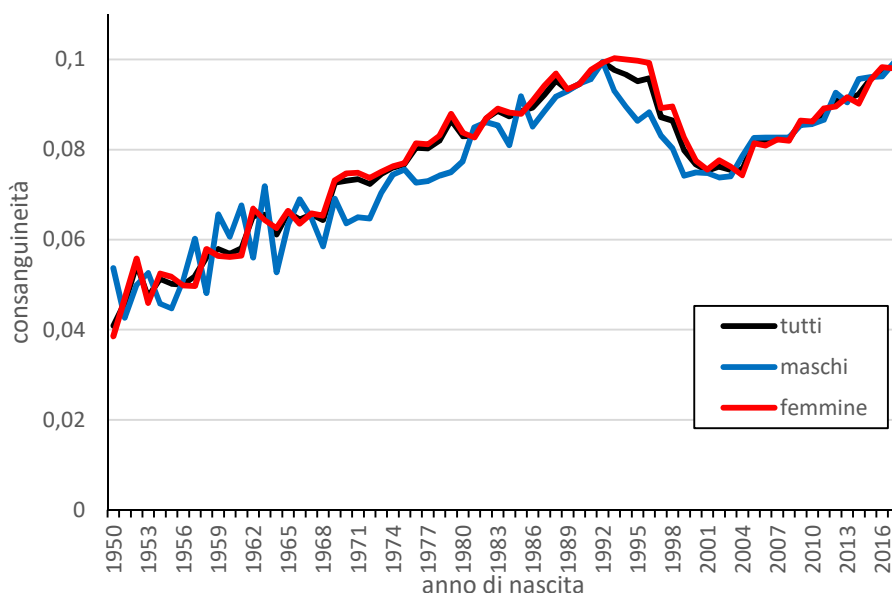


consanguineità ma strettamente imparentati tra loro, porterebbe a puledri consanguinei e quindi con un coefficiente di consanguineità tanto più elevato quanto i due genitori sono parenti.

Il coefficiente di consanguineità del nuovo nato è quindi determinato dalla scelta dell'accoppiamento tra due riproduttori e, in particolare, dal livello di parentela tra i due genitori.

A livello di popolazione il fattore principale da considerare non è quindi il valore assoluto medio della consanguineità nella popolazione ma piuttosto l'andamento dei coefficienti di consanguineità negli anni. Il grafico riporta l'andamento dei coefficienti di consanguineità medi per anno di nascita di tutti i cavalli inseriti nel libro genealogico.

Grafico 1 – Andamento dei coefficienti di consanguineità medi per anno di nascita nel Libro Genealogico



A partire dai primi anni di registrazioni nel libro genealogico, l'aumentare del numero di ascendenti registrati in archivio e, soprattutto il completamento delle cinque generazioni di antenati necessarie per l'iscrizione al libro genealogico, hanno portato, fino agli anni 1992-1995, a un aumento progressivo dei coefficienti di consanguineità medi per anno di nascita. E' chiaro Infatti che se non si conoscono gli ascendenti di un cavallo non si hanno notizie sulla eventuale parentela tra i loro genitori e quindi il coefficiente di consanguineità calcolato risulta ridotto. Al contrario, all'aumentare del numero di antenati registrati, si registrano anche un numero maggiore di parentele e di conseguenza è possibile il calcolo accurato e realistico del coefficiente di consanguineità.

Successivamente a questo primo periodo, per un decennio circa, a partire dagli anni '90, la popolazione Haflinger in Italia risulterebbe avere coefficienti di consanguineità medi in calo, fino agli anni 2001-2003. Questo è il periodo di grande fermento nella selezione genetica in Italia. L'introduzione del programma di selezione moderno e il calcolo di valutazione genetica di tutti i cavalli nella popolazione italiana ha spinto





Ufficio Centrale del Libro Genealogico
**ASSOCIAZIONE NAZIONALE ALLEVATORI
CAVALLI DI RAZZA HAFLINGER ITALIA**

Riconosciuta Giuridicamente con D.P.R. n° 637 del 05/10/1974



gli allevatori a scegliere, per la propria fattrice, anche stalloni che sono risultati essere geneticamente lontani, ovvero meno imparentati, ricorrendo a volte anche a una grande mobilità sul territorio nazionale. Oltre a questo effetti a livello nazionale, l'archivio di Libro Genealogico registra in questi anni anche un certo numero di importazioni di riproduttori dall'estero, frutto della selezione di altri paesi europei. Questi cavalli, seppure in numero contenuto ma raramente strettamente imparentati con i cavalli Haflinger italiani, hanno contribuito a ridurre la parentela media tra i genitori delle generazioni successive e quindi a contenere i coefficienti di consanguineità nella popolazione.

Ciò nonostante, dopo un periodo di calo, a partire dal 2001, i coefficienti di consanguineità medi hanno ripreso progressivamente, se pure lentamente, a crescere. Questo effetto risulta al momento contenuto e in linea con la letteratura di popolazioni equine con un libro genealogico sostanzialmente chiuso, come nel caso del Cavallo Haflinger. E' però importante controllare e limitare ai parametri attuali l'incremento di consanguineità nella popolazione italiana.

Poiché i coefficienti di consanguineità di un puledro singolarmente, e, a livello di popolazione, la media dei coefficienti dei puledri nati in quell'anno, dipende direttamente dal grado di parentela tra i suoi due genitori, ANACRHA I ha provveduto a mettere a punto uno strumento, disponibile a tutti gli allevatori, per il calcolo del coefficiente di consanguineità del futuro nato in base alla scelta dello stallone ipotizzato. Questo strumento permetterà quindi di considerare anche la consanguineità del futuro nato tra i parametri di scelta dello stallone più adatto per la propria fattrice. Ci si auspica così di contribuire a ridurre soprattutto i pochi casi estremi di elevata consanguineità nei nuovi nati e quindi di controllare indirettamente l'andamento della consanguineità media nella popolazione.

In conclusione:

- Se si considera la consanguineità, il parametro principale da valutare non è il valore assoluto della consanguineità di un singolo cavallo ma l'andamento della consanguineità nella popolazione negli anni.
- Il coefficiente di consanguineità di un puledro dipende direttamente dalla parentela tra i suoi due genitori.
- La parentela tra i genitori dipende dal numero di antenati in comune nel pedigree dei cavalli, ovvero dal numero di alleli che possono risultare identici nel genoma del puledro perché discendono dallo stesso antenato, presente più volte nel suo albero genealogico.
- Elevati coefficienti di consanguineità di un cavallo, possono essere ridotti nei suoi figli, con la scelta di soggetti geneticamente lontani da lui (non imparentati) negli accoppiamenti.
- Per ottimizzare le scelte dei riproduttori, ANACRHA I ha sviluppato e messo a disposizione dei suoi allevatori un software che, permette di calcolare il coefficiente di consanguineità del futuro puledro in base a tutte le informazioni contenute nel Libro Genealogico. E' sufficiente che l'allevatori indichi la propria fattrice e lo stallone ipotizzato per l'accoppiamento, e il software fornisce il valore di consanguineità atteso del puledro.
- Il software per il calcolo del coefficiente atteso di consanguineità di un puledro è accessibile agli allevatori al link: <https://www.haflinger.it/progetto-equinbio/>



FEASR
FONDO EUROPEO AGRICOLO
PER LO SVILUPPO RURALE
L'Europa investe nelle zone rurali

mipaaf
ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali