

ANABORAVA

Accoppiamenti Programmati (e Consigliati) per tutti!!!

Nuovi strumenti per l'ottimizzazione della riproduzione della razza Valdostana

Per gli Allevatori che volessero verificare in anticipo quale toro verrà proposto per la sua vacca, è disponibile un documento elettronico in formato *Excel* che permette, con una semplice operazione di filtro, di rintracciare tutte le vacche del proprio allevamento e di verificare oltre al primo toro consigliato, anche un secondo ed un terzo toro in ordine decrescente di opportunità.

La scelta di un toro alternativo al primo, comporterà vantaggi lievemente minori per miglioramento genetico e consanguineità, ma non terrà conto della numerosità dell'utilizzo di tutti i tori sulla popolazione, fatto legato, logicamente, solo all'utilizzo del primo toro proposto.

ISTRUZIONI:

Il foglio elettronico si trova all'indirizzo: http://www.anaborava.it/servizi_new.html, cliccando sull'icona "*Excel*" a destra della pagina (mentre a sinistra è disponibile il catalogo "*I Tori Valdostani Anno 2017*") si aprirà una finestra di dialogo che chiederà se *Aprire* o *Salvare il file* (scelta consigliata).

Una volta salvato il file, con il filtro preimpostato sulla colonna "*A- Matricola VACCA*" è possibile ritrovare le proprie vacche e vedere i tori consigliati (1° + 2°, 3°), con riportati a fianco l'IRCM ed la % di consanguineità (Inbreeding) del vitello che nascerà da questo accoppiamento.

Tecnicamente, si può dire che il programma:

- 1) massimizzi il progresso genetico di un gruppo di animali tenendo sotto controllo le relazioni di parentela della generazione corrente
- 2) ottimizzi il contributo genetico (numero di accoppiamenti) di ogni candidato (padri di toro, madri di toro etc.) tenendo conto sia del miglioramento genetico che della parentela

Ed inoltre:

- 3) ottimizzi l'utilizzo di tutti i torelli in prova di progenie, cioè tutti i riproduttori proposti nel catalogo "*I Tori Valdostani Anno 2017*".

In pratica, sul PC palmare a disposizione dei Veterinari fecondatori dell'Associazione verrà proposto al momento della fecondazione, per la femmina da fecondare, uno specifico toro, che potrà essere accettato dal proprietario oppure cambiato a proprio piacimento.

Si consiglia vivamente di accettare il toro proposto per tutti gli innumerevoli vantaggi sopra riportati.

Il Miglioramento Genetico è antagonista della Genetica di Conservazione?

Il **miglioramento genetico** porta ad aumento dei valori genetici per i caratteri produttivi, ma fa accrescere la **consanguineità** della popolazione, in quanto i migliori individui sono tipicamente imparentati a qualche livello.

La consanguineità, o inbreeding (F) è il risultato dell'accoppiamento tra individui imparentati, che accresce l'**omozigotità** che porta ad una **depressione da inbreeding**, cioè ad peggioramento in termini di crescita, sopravvivenza, fertilità, risposta immunitaria.

D'altra parte la **Genetica di Conservazione** mira ad un contenimento della consanguineità, senza favorire il progresso genetico; da qui l'importanza della **scelta oculata degli accoppiamenti**.

Come scegliere gli accoppiamenti in modo da ottimizzare il progresso genetico e da contenere l'aumento di consanguineità? Bisogna utilizzare un programma di **Optimal Contribution Selection (OCS)**

Applicazioni dell'OCS sulla razza Valdostana Pezzata Rossa:

- Possibilità di implementare le strategie di *optimal breeding* avvalendosi del software EVA. Per *optimal breeding* si intende un programma di piani di accoppiamento che considera sia il valore genetico degli esemplari (EBV) che la loro consanguineità (inbreeding, F), con l'obiettivo di incrementare il valore genetico medio della popolazione minimizzando l'aumento della consanguineità. Una consanguineità elevata può comportare performance inferiori a livello fenotipico (es., minore produzione di latte) e valori genetici inferiori. La cosiddetta "depressione da inbreeding" (*inbreeding depression*) è in genere maggiore in caratteri funzionali come longevità e fertilità, ma può manifestarsi anche nei caratteri produttivi.
- *L'optimal breeding* si propone quindi di scegliere, cioè, sì gli individui più meritevoli da un punto di vista produttivo, ma considerando le relazioni di parentela tra essi presenti. Ai fini di provare l'applicabilità di una strategia di *optimal breeding* nella scelta degli accoppiamenti della razza, si è deciso di considerare tori del catalogo "I Tori Valdostani Anno 2017" (16 esemplari) e tutta la popolazione vivente di bovine in età pubere (circa 14700 esemplari). Il merito genetico è stato valutato sulla base dell'indice IRCM assegnato agli esemplari, mentre il livello di inbreeding è stato calcolato a partire dalle relazioni di parentela ricavate dall'anagrafica.
- A tutti i tori è stata assegnata la possibilità di accoppiarsi con un eguale numero di bovine. Il software si avvale dell'anagrafica per calcolare i valori individuali di inbreeding e, noti valore genetico e numero di accoppiamenti consentiti per ciascun individuo (cioè la percentuale di utilizzo), decide come abbinare gli individui massimizzando la seguente funzione dove c è il contributo genetico, da ottimizzare; EBV il valore genetico stimato, A la matrice di parentela, w_{EBV} lo scalare del peso assegnato all'EBV, e deciso in input, e w_{Ax} lo scalare del peso assegnato alla matrice di parentela, anch'esso fornito in input.
- Considerando quindi i valori genetici individuali (IRCM), la % di utilizzo di ogni toro, e le relazioni di parentela tra gli individui riportate in anagrafica, il software EVA ha quindi calcolato dapprima tutte le possibili combinazioni maschio-femmina, con i valori genetici e il livello di inbreeding previsti per l'eventuale prole di ogni accoppiamento, poi ha scelto, sulla base dei pesi scelti e delle % di utilizzo, i migliori abbinamenti maschio-femmina.
- Le elaborazioni sono state inoltre condotte in modo da assegnare a ciascuna bovina il miglior candidato + altri 2 tori. Mettendo assieme le informazioni delle elaborazioni che propongono, rispettivamente, il

miglior toro, i migliori toro, e i successivi 2 tori è stato possibile assegnare, ad ogni esemplare, una prima scelta (consigliata) ed eventuali seconda e terza scelta ai fini degli accoppiamenti.

- Il programma fornisce, oltre alla proposta di accoppiamento, anche gli eventuali valori di IRCM e inbreeding previsti nella progenie di tale accoppiamento. Per ogni candidato (maschi e femmine), inoltre, il programma riporta il livello di parentela media che l'esemplare ha con il resto dei maschi e delle femmine.

A partire dalla stagione di fecondazione artificiale in corso, l'ANABORAVA ha messo a disposizione degli Allevatori valdostani un nuovo strumento informatico in grado di individuare, e consigliare quale sia il miglior toro da utilizzare sulle fattrici presenti in allevamento (al momento la novità riguarda solo le vacche di razza Valdostana Pezzata Rossa, ma potrà essere esteso in futuro a tutte le razze valdostane).

L'idea di questo programma prende spunto dagli aspetti che oggi maggiormente interessano l'Allevatore: **l'aumento del valore genetico** e **la diminuzione della consanguineità**.

Questi temi sono, del resto, gli stessi temi che l'Unione Europea ed il MIPAAF stanno promuovendo attraverso appositi bandi, (vedi *Bando Biodiversità, misura 10.2*) che permetteranno di finanziare le attività di selezione svolta dalle Associazioni Nazionali di Razza nei prossimi anni.

L'aumento del valore genetico di una razza bovina passa necessariamente attraverso la scelta ristretta dei riproduttori e questo comporta necessariamente un restringimento della diversità genetica (tutti i soggetti saranno più imparentati).

Se così non fosse, e se gli accoppiamenti fossero liberi, la popolazione non migliorerebbe ma si conserverebbe, cioè si manterrebbe tal quale nel tempo.

Come conciliare, dunque, il dilemma del miglioramento genetico e dell'aumento di consanguineità?

Il fenomeno non è del tutto evitabile, ma è possibile usare strumenti che siano in grado di tenere la consanguineità entro limiti accettabili, cioè limiti sicuri per la salute e per l'efficienza dei nostri animali.

A partire dagli anni 2000, l'ANABORAVA ha fornito ai Veterinari Fecondatori un pc palmare che ha permesso di individuare almeno che i due soggetti, candidati per l'accoppiamento, non avessero nonni in comune e finora questo accorgimento è stato molto utile alla causa.

Oggi però si richiede qualcosa di più si richiede di minimizzare la consanguineità, senza penalizzare il miglioramento genetico e di conseguenza le produzioni mai sufficienti...

La soluzione viene data dall'elaborazione di un software basato su un algoritmo evolutivo, messo a punto in Norvegia dalla **Aarhus Universitet** ed utilizzato da ANABORAVA in collaborazione con l'**Università degli Studi di Padova (Dipartimento DAFNE)**.