



PSRN-Biodiversità – sottomisura 10.2, progetto Latteo2  
«Le razze bovine da latte per la definizione di modelli selettivi sostenibili»,  
ANAFIBJ Comparto Bovini latte



“Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali”  
Autorità di gestione: MASAF Ministero dell'Agricoltura della Sovranità Alimentare e delle Foreste  
Spesa ammessa a contributo Progetto LATteo2 ANAFIBJ; euro 12.535.931,95

# TORI F.A. ... OLTRE GLI INDICI GLI APLOTIPI

di Valentina **Ferrari** e Lorenzo **Benzoni**



È ormai evidente come la selezione genomica abbia impresso una forte accelerazione al progresso genetico delle mandrie degli allevatori. La genotipizzazione degli animali offre notevoli vantaggi, tra cui la verifica della parentela, la conoscenza delle varianti proteiche del latte (trattate nell'uscita di Bianconero di settembre-ottobre 2022) e, più recentemente, anche la presenza di eventuali aplotipi. Un aplotipo è una porzione di DNA che si trasmette di generazione in generazione in un unico blocco, senza la possibilità che all'interno avvenga ricombinazione (*crossing-over*). All'interno di questa porzione di DNA sono presenti dei geni, alcuni dei quali presentano una mutazione che li rende mal funzionanti. L'ereditarietà degli aplotipi è autosomica recessiva, ovvero un aplotipo si manifesta fenotipicamente solo nel caso in cui sia il padre sia la madre siano portatori di tale aplotipo.

In **tabella 1** sono riportati i sette aplotipi identificati nella razza Frisona associati a problemi di infertilità, morte embrionale e neonatale.

Allo scopo di migliorare le performance riproduttive della propria mandria, la conoscenza degli aplotipi, almeno di quelli relativi ai riproduttori impiegati, è fondamentale. A questo proposito, in virtù anche dell'ampia varietà di riproduttori disponibile sul mercato della F.A. in Italia, fornire una panoramica globale è necessario. Nella **figura 1** è rappresentato il trend dei tori non portatori di aplotipi, suddivisi per anno di nascita, rispetto al totale dei tori di F.A. È evidente come questo gruppo abbia registrato un continuo incremento nel corso degli anni, raggiungendo l'88% nel 2021.

È inoltre interessante notare come, a partire dal 2009, anno di introduzione della selezione genomica, la percentuale di tori non portatori di aplotipi sia aumentata più del 20%, passando dal 68% del 2009 all'89% del

2020. Approfondendo ulteriormente la distribuzione delle frequenze degli aplotipi nei tori di F.A. negli ultimi 10 anni (**figura 2**), si registra una generale diminuzione di tutti gli aplotipi, dall'HH1 all'HH5. In particolare, gli aplotipi HH1, HH3 e HH4 hanno attualmente una frequenza molto bassa, che si attesta rispettivamente a 0,54%, 0,55% e 0,19%. Solo l'aplotipo HH6 ha registrato un incremento, poiché, essendo stato individuato più recentemente rispetto agli altri, non è mai stato oggetto di selezione.

Da diversi anni ANAFIBJ ha vietato l'autorizzazione alla F.A. in Italia a riproduttori portatori di geni negativi o letali (ad esempio BLAD, CVM - Complex Vertebral Malformation, Brachyspina e, più recentemente, HCD - Holstein Cholesterol Deficiency), oltre che univocamente identificato, mediante apposite sigle, i tori portatori di questi difetti genetici.

Al momento non sono posti veti relativamente all'autorizzazione di riproduttori portatori di aplotipi, in quanto la loro trasmissione può essere controllata attraverso

TABELLA 1

## DESCRIZIONE APLOTIPI DELLA RAZZA FRISONA

APLOTIPO	EFFETTO
HH1	Influenza la vivinatalità.
HH2	Morte embrionale entro 100 giorni.
HH3	Morte embrionale entro 60 giorni.
HH4	Influenza la fertilità.
HH5	Morte dell'embrione entro 60 giorni.
HH6	Influenza la fertilità.
HCD (Holstein Cholesterol Deficiency)	Morte entro pochi mesi dalla nascita per carenza di colesterolo

FIGURA 1

## TORI NON PORTATORI DI APLOTIPI

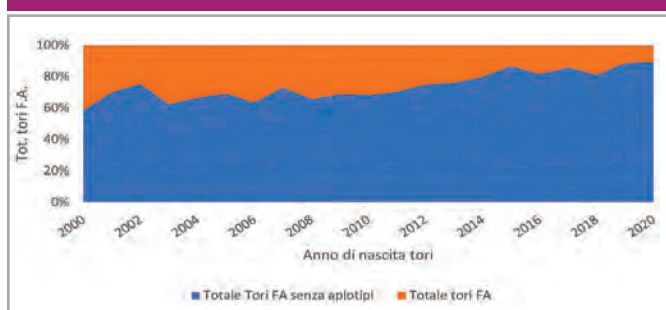
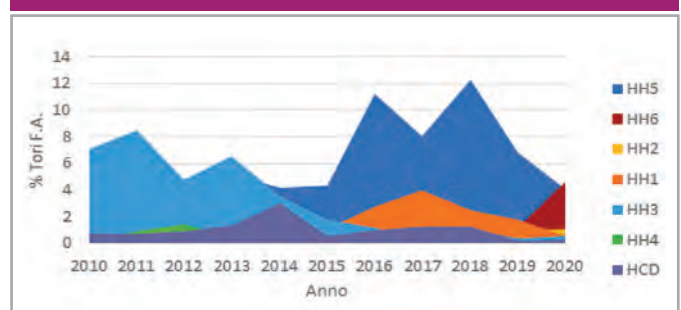


FIGURA 2

## DISTRIBUZIONE APLOTIPI TORI F.A.



## ...SPESSO CI CHIEDONO

**Escludere a priori tutti i tori portatori di aplotipi è una buona strategia?**

Escludere tutti i tori portatori di aplotipi dal proprio programma di miglioramento genetico aziendale non è una soluzione consigliabile. Utilizzare un piano di accoppiamento completo come il WAM permette di considerare tutti i tori abilitati alla F.A. in Italia, non rinunciare al progresso genetico ed evitare accoppiamenti tra animali portatori di aplotipi e geni indesiderabili.

**Ci sono altri metodi per conoscere se un animale è portatore di aplotipi?**

No, l'unica soluzione è l'analisi genomica. In virtù di questo, è importante genotipizzare gli animali della propria mandria per avere una panoramica completa della propria azienda ed evitare accoppiamenti tra animali portatori.

servizi che l'Associazione mette a disposizione degli allevatori:

- **Tori FA Online, conoscere gli aplotipi e i geni negativi dei tori utilizzati.** Nell'applicativo disponibile sul sito ANAFIBJ, nel report del toro è presente il riepilogo dei risultati dell'analisi genomica sui geni e sugli aplotipi indesiderabili, per ognuno dei quali viene indicato se il soggetto ne risulta portatore o libero.
- **Web ANAFIBJ Mate.** L'utilizzo di un valido piano di accoppiamento, che permetta di sfruttare dati fino a 10 generazioni di ascendenti per il controllo dei geni recessivi e che escluda accoppiamenti tra animali portatori di aplotipi, è indispensabile.
- **Genotipizzare le femmine.** La genomica in linea femminile permette, oltre alla verifica della parentela e alla conoscenza delle proteine del latte (k-caseina,  $\beta$ -caseina e  $\beta$ -lattoglobulina), di verificare la presenza di aplotipi, in modo da avere un quadro completo della propria situazione aziendale ed evitare accoppiamenti tra animali portatori.

Per informazioni WAM: **Giovanni Micheli: 0372-474240**

Per informazioni analisi genomiche: **Riccardo Miadoro: 0372-474246**  
**Lorenzo Benzoni: 0372-474216**

# DAI VOCE ALLA TUA AZIENDA

CON **BIANCONERO MAG**

**NOVITÀ**

Spazio agli inserzionisti

## UN NUOVO STRUMENTO DI PROMOZIONE

dedicato alle novità e alle iniziative che le aziende intendono promuovere, oltre alla presentazione di servizi o prodotti commerciali.

**SCEGLI TU QUANTO SPAZIO DEDICARE AI TUOI MESSAGGI**

**BIANCONERO MAG**

**TITOLO**

**1 2 3 4**

**PUOI SCEGLIERE TRA UNA DUE, TRE O QUATTRO FACCIE**

**C'è UN NUOVO MODO DI COMUNICARE disponibile su BIANCONERO ...scegli i PUBBLIREDAZIONALI!**

## INFO E TARIFFE

**Ufficio Promozione ANAFIBJ**  
Clara Rapazzoli - Tel. 0372.474242  
clararapazzoli@anafi.it