

TRIPLICE ATTIVITÀ IN VALDOSTANA PEZZATA NERA-CASTANA: INTRODUZIONE DELLA COMBATTIVITÀ NELL'INDICE DI SELEZIONE

Sartori C.¹, Vevey M.², Mantovani R.¹

¹ DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI RISORSE NATURALI
E AMBIENTE - Università di Padova

² ASSOCIAZIONE NAZIONALE ALLEVATORI BOVINI DI RAZZA VALDOSTANA - Gressan, Aosta

Riassunto

Il presente lavoro è volto ad illustrare l'attività di miglioramento genetico in Valdostana Pezzata Nera-Castana (VPN-Cast), razza bovina autoctona della Valle d'Aosta probabile discendente della svizzera Heréns. Da sempre allevata per la duplice attitudine di latte e carne, VPN-Cast è da secoli interessata alle *Batailles de Reines*, manifestazioni incruente in cui coppie di bovine si contendono il titolo di "Regina" dell'anno di fronte a un vasto pubblico. Il successo delle *Batailles* ha portato in anni recenti gli allevatori a chiedere di introdurre la combattività nell'indice di selezione di VPN-Cast. Grazie alla collaborazione dell'associazione di razza e dell'Università di Padova è stato possibile studiare la combattività sia in termini di determinazione fenotipica che di stima delle componenti genetiche del carattere. Questo ha consentito di scegliere tra alcune proposte di indice aggregato con diversi pesi economici per latte, muscolosità (per il miglioramento della carne) e combattività. Nel 2012 l'indice aggregato è entrato in uso, rendendo VPN-Cast una razza a tripla attitudine.

Abstract

Triple purpose in Aosta Black Pied-Chestnut cattle breed: introduction of fighting ability within the selection index – *The study aims to illustrate the genetic improvement in Aosta Black Pied-Chestnut (VPN-Cast), native cattle breed of Aosta Valley and possible descendent of the Swiss Heréns. The VPN-Cast is traditionally bred for the dual purpose of milk and meat, but it is also renowned for the Batailles de Reines, bloodless tournaments in which pairs of cows fight for the title of "Queen" in front of a huge public. The success of Batailles has recently led breeders to ask for the introduction of fighting ability within the selection index. The collaboration of national breeders association and University of Padua has allowed to study fighting ability as phenotype definition and genetic components estimation. A selection index has been approved among some possible indexes with different economic weights for milk, muscularity (to improve meat) and fighting ability. In 2012 the index was introduced, making VPN-Cast a triple purpose breed.*

Premessa

La Valdostana è una delle realtà bovine più caratteristiche dell'arco alpino. Razza dalla marcata rusticità, la Valdostana è diffusa sia nei grandi allevamenti di fondo valle che nelle piccole aziende di alta quota ed è stata tradizionalmente allevata per la duplice attitudine di latte e carne. Al termine Valdostana vengono ricondotte le tre razze di Valdostana Pezzata Rossa (VPR), Valdostana Pezzata Nera e Valdostana Castana (VPN-Cast), queste ultime due gestite nel medesimo libro genealogico e spesso considerate un'unica razza (Del Bo et al. 2001; Forabosco e Mantovani, 2011). Il miglioramento genetico di Valdostana è iniziato verso la fine degli anni '80

con la selezione per la qualità del latte, espresso in termini di resa casearia; rinomata è la produzione del formaggio DOP Fontina, ottenuto unicamente dal latte crudo intero delle bovine di Valdostana. Con l'introduzione nel 1994 della valutazione morfologica lineare (Thompson et al. 1983), la selezione ha assunto caratteri diversi in VPR e in VPN-Cast: mentre nella prima il miglioramento è rimasto prevalentemente orientato alla qualità del latte, che ha mantenuto un peso del 75% nell'indice di selezione, nella seconda latte e muscolosità hanno assunto nell'indice il medesimo peso (Figura 1).

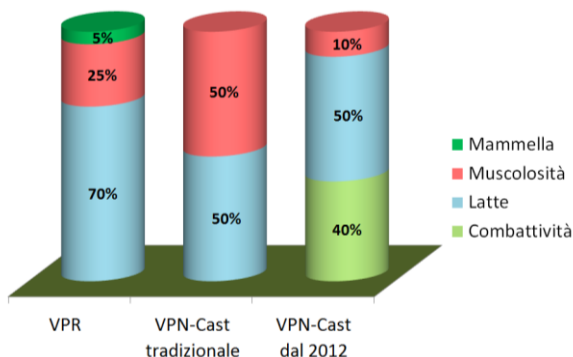


Figura 1 – Indici di selezione in Valdostana Pezzata Rossa (VPR), Valdostana Pezzata Nera e Castana (VPN-Cast), per la quale è avvenuto nel 2012 il passaggio alla triplice attitudine.



Figura 2 – Battaglia delle Regine a Nus (AO). Nella foto è possibile individuare tre combattimenti contemporanei tra coppie di partecipanti.

Più che per la produzione di latte, VPN-Cast è infatti rinomata per il tradizionale concorso delle *“Batailles de Reines”*: elemento di rilievo del folklore locale, le *batailles* sono competizioni incruente tra bovine che ripropongono ad un ampio pubblico le dispute gerarchiche che insorgono al

pascolo (Figura 2). Attribuire alla muscolosità un peso maggiore che in VPR (le migliori combattenti spesso presentano una sviluppata muscolosità anteriore) è stato il primo tentativo di ascoltare la richiesta degli allevatori di valutare VPN-Cast non solo per la produzione ma anche per il successo nelle *batailles*. Dopo quasi vent'anni, la richiesta ha trovato risposta nel 2012 con l'introduzione della combattività nell'indice di selezione e la valutazione, quindi, per la triplice attitudine (Figura 1). La definizione del carattere "combattività" e la sua introduzione nell'indice sono stati resi possibili dalla collaborazione tra l'Associazione Nazionale Allevatori di Razza Valdostana (AnaBoRaVa) e l'Università di Padova. Il presente lavoro si propone di descrivere le tappe più importanti di questo percorso.

La razza: origine, diffusione e struttura di popolazione

L'origine delle razze Valdostane può essere ricondotta al *Bos taurus brachycephalus*, antenato dalla testa corta, la fronte ampia e il corpo massiccio variamente chiamato, comune progenitore di un gruppo di razze dell'arco alpino "shortheaded" quali Heréns, Evolene, Tarentaise e Tux-Zillertaler (Feliuss et al., 2011). Distinguibili principalmente per la colorazione del mantello (rispettivamente bianco a macchie rosse e nere in VPR e VPN, castano-nero in Cast), le bovine Valdostane sono contraddistinte da costituzione massiccia e marcata rusticità (Forabosco e Mantovani, 2011). Mentre la VPR sembra essere giunta in Italia nel 5° secolo con i Burgundi, la Cast deriva probabilmente da un gruppo di Heréns che ha attraversato l'arco alpino. L'origine recente della VPN è più incerta, ascritta all'arrivo in Italia della razza Heréns o a quello della VPR (Dal Bo et al., 2001). Come la vicina VPR, la VPN ha raggiunto la sua massima diffusione intorno al 1950 (circa 30.000 esemplari per la VPN e più di 100.000 per la VPR; Forabosco e Mantovani, 2011), per poi incontrare un declino arrestatosi nel 2000 grazie ad una campagna di sensibilizzazione e aiuto finanziario agli allevatori. Diversa sorte ha conosciuto la Cast: destinata a scomparire in quanto non riconosciuta come razza Italiana, è stata mantenuta grazie al forte interesse nelle *batailles*, la cui presenza è documentata dal 1600. Nel 2013 il libro genealogico di VPN-Cast contava 5616 bovine (anaborava.it), di cui circa il 15% VPN. Il numero di VPN-Cast è inferiore rispetto a quello di VPR (13.062 esemplari nel 2013), preferita per la produzione di latte date le migliori performance (4000 kg di latte per lattazione con 3.56% di grasso contro 3000 kg e 3.53% di VPN-Cast; FAO, 2014). Più che alla produzione di latte in sé, le aziende che scelgono VPN-Cast sono interessate alla possibilità di far competere le proprie bovine nelle tradizionali *batailles*.

Le *Batailles de Reines*: svolgimento e comportamenti espressi

Elemento secolare del folklore locale, le *Batailles de Reines* hanno assunto nel 1952 la forma attuale di competizione annuale costituita da 20 eliminatorie (21 dal 2012) e da una finale che tradizionalmente si svolge la terza domenica di Ottobre nell'arena della Croix-Noire di Aosta, stadio appositamente costruito per la manifestazione. Le eliminatorie sono ospitate da diversi comuni della Valle d'Aosta e disputate con cadenza settimanale dalla terza domenica di Marzo e con interruzione nei mesi dell'alpeggio, da Luglio a Settembre. La manifestazione è organizzata dall'Associazione *Amis de Reines* (amisdereines.it) in collaborazione con la Regione, segue le linee guida del decreto legislativo 116/1992 in tema di protezione animale, ed è seguita per tutta la sua durata da personale veterinario competente. A seguito della pesata mattutina e del controllo per accertare gravidanza e buone condizioni di salute (prerequisiti per la manifestazione), le bovine sono divise in tre categorie di peso e casualmente ripartite in coppie. La manifestazione prende quindi avvio quando le prime sei coppie vengono condotte in un'arena erbosa di dimensione 50mx50m in prossimità di mucchietti di terra e lasciate libere di interagire. Le bovine di ogni coppia vedono la terra come risorsa da difendere, e si studiano reciprocamente per capire chi sia la più forte e abbia diritto alla risorsa mostrando all'avversaria il corpo o le spalle, raspendo, muggendo, e guardandosi negli occhi. Se questi comportamenti non sono sufficienti a determinare i rapporti di forza, le bovine ingaggiano delle prove di valutazione fisica costituite prevalentemente dallo spingersi testa contro testa o spalla contro spalla. I comportamenti, recentemente descritti (Sartori et al., 2014) sono ritualizzati, tipici cioè della specie e volti a ridurre al minimo il rischio di ingiurie. Quando un esemplare riconosce la superiorità dell'altro abbandona lo scontro, e con esso il torneo. La vincitrice guadagna il diritto di partecipare al successivo round della propria categoria, disputato dopo che tutte le bovine delle tre categorie si saranno confrontate. Ogni giornata di manifestazione può richiedere, a seconda del numero di partecipanti (da 16 a più di 100 per categoria), fino a 7 round prima che la coppia finalista di ogni categoria disputi la battaglia finale valevole il titolo di "*Reina*" e l'iscrizione alla giornata finale di *batailles*. A questa sono ammesse le bovine di ogni categoria collocatesi in ogni eliminazione nelle prime due o quattro posizioni. Dal 1998 i risultati di tutte le interazioni che hanno luogo nelle *batailles* sono annotati e archiviati in termini di identità dei partecipanti e loro peso, esito di vittoria/sconfitta e round. Grazie alla partecipazione di più di 3000 bovine all'anno (un esemplare può partecipare alle *batailles* disputate in più giorni di competizione, oltre in più competizioni negli anni), è stato possibile registrare, all'oggi, le performance agonistiche di oltre 12000 esemplari.

Determinazione del fenotipo e valutazione genetica della combattività

La regolare attività di registrazione dei risultati delle *batailles* ha permesso di ottenere una mole di dati adatta a un'analisi di tipo quantitativo. Una selezione rivolta anche al miglioramento della capacità combattiva richiede infatti un fenotipo adeguato su cui operare. Nei piani di miglioramento genetico della razza VPN-Cast la combattività è valutata come "punteggio di piazzamento" (*Placement Score*, PS) conseguito al termine di una giornata di *batailles*. Dopo ogni competizione le partecipanti ricevono un punteggio calcolato sulla base del numero di vittorie, sul numero di partecipanti al torneo, e sul fatto di aver disputato un'eliminazione o la finale dell'anno. Il modello considera come effetti fissi il singolo torneo, entro categoria di peso, l'azienda entro anno, il peso individuale entro categoria e l'età individuale in classi, mentre la componente permanente ambientale (osservazioni individuali ripetute) e la componente genetica additiva sono inclusi come random. Il PS, ispirato ad un lavoro sui cavalli sportivi (Langlois, 1984), è stato proposto nella sua attuale formulazione nel 2008 (Sartori e Mantovani, 2008). La prima e le successive analisi, condotte su dataset arricchiti delle competizioni più recenti, hanno individuato per la combattività un livello di ereditabilità (h^2) di 0.08-0.10 (Tabella 1).

Tabella 1 – Fenotipi, dataset e modelli proposti nel tempo per la combattività

Fenotipo	Caratteristiche	Dati (anni; record/bovine/pedigree)	Modello ¹	h^2	Considerazioni	Ref.
Primo Placement Score (PS0)	Considera cat. di peso e posizione raggiunta	1998-1999; 7157/3461/6855	Diretto	0.16	Penalizzazione categoria di peso leggera	Mantovani et al. 2007
Relative Placement Score (RPS)	Pesa PS0 per la numerosità del torneo	1998-1999; 7157/3461/6855	Diretto	0.14	Grande varianza di errore, distribuzione non normale fenotipo	Mantovani et al. 2007
Placement Score (PS)	Considera posizione e numerosità torneo	2001-2006; 19509/5891/13456	Diretto	0.08	Modello validato dall'associazione di razza e scelto	Sartori & Mantovani 2008
Competitive Placement Score (CPS)	Introduce l'ID dell'avversario nel PS	2001-2006; 10352/5885/13450	Diretto	0.03	Troppa variabilità per la stima di componenti genetiche	Sartori & Mantovani 2009
Placement Score (PS)	Introduce l'avversario nel modello	2001-2006; 9769/5236/12476	Competitive	0.05	Modello complesso, EBV peggiori rispetto al diretto	Sartori & Mantovani 2010b
Placement Score (PS)	Introduce l'inbreeding nel modello	2001-2009; 23998/8259/17224	Diretto	0.10	Effetto modesto, si è deciso di non considerarlo	Sartori & Mantovani 2012
Dominanza Sociale (0/1)	Risultato "grezzo": vittoria o sconfitta	2001-2011; 25590/8151/17579	Competitive	0.01	Modello complesso, carattere non ereditabile	Sartori & Mantovani 2013

¹Diretto: stima le componenti di varianza diretta (=dell'individuo) permanente ambientale e genetica additiva; Competitive: stima le componenti di varianza diretta e associativa (=degli avversari)

La componente ereditaria è bassa, ma in linea con i valori tipici dei caratteri comportamentali, plastici e scarsamente ereditabili (Musseau e Roff, 1987). All'attuale valutazione della combattività si è giunti attraverso una serie di studi volti a individuare sia il fenotipo che il modello più adatti per stimare la componente genetica del carattere, riassunti in Tabella 1. Tra questi, i modelli indicati come "Competitive" hanno valutato la possibilità di introdurre l'identità dell'avversario nel modello, stimando componenti di varianza dirette (=dell'individuo) e associative (=dell'avversario; Arango et al., 2005). L'attuale selezione è basata su *PS* e modello diretto proposti nel 2008.

Introduzione della combattività nell'indice di selezione

Una volta determinate le componenti genetiche del carattere, il passo successivo per introdurre la combattività nell'indice di VPN-Cast è stato quello di valutare in sede di commissione tecnica centrale diverse proposte di indice aggregato (IRCMC, Indice di Resa Casearia, Muscolosità e Combattività) realizzate attribuendo a ciascun carattere un diverso peso economico sulla base della sua ereditabilità e dell'importanza economica. L'indice approvato, calcolato come: $IRCMC = 50\% * [\text{Indice Resa Casearia}] + 10\% * [\text{Indice Muscolosità}] + 40\% * [\text{Indice Combattività}]$, è stato scelto tra le nove proposte di indice aggregato presentate in Tabella 2 (IRCMC 3). Per ciascuna proposta di indice si è calcolato il differenziale selettivo (cioè la differenza rispetto alla media di popolazione) tra il miglior 10% dei soggetti scelti sulla base dell'indice aggregato (IRCMC 1, IRCMC 2 etc.) ed il resto della popolazione.

Tabella 2 – Prove di indice per la triplice attitudine: pesi economici attribuiti ai caratteri e differenziali selettivi¹ tra soggetti scelti e scartati²

Indice	Pesi indici (%)			Differenziale selettivo		
	Latte	Musc.	Comb.	Latte	Musc.	Comb.
IRCM (prec.)	50	50	-	26.7	11.6	-1.8
IRCMC 1	70	10	20	38.3	-0.5	3.2
IRCMC 2	60	10	30	34.5	0.4	8.5
IRCMC 3	50	10	40	26	2.4	15.5
IRCMC 4	50	20	30	27.4	5.1	12.9
IRCMC 5	50	25	25	29	6.8	9.5
IRCMC 6	50	30	20	30.7	7.8	6.1
IRCMC 7	40	10	50	14.3	1	22.6
IRCMC 8	40	20	40	19.7	6.4	17.5
IRCMC 9	40	30	30	20.3	8.5	15.3

¹Standardizzati su una popolazione con media 100 e deviazione standard 10 per ogni carattere.

²I valori si riferiscono ai tori di Castana; Musc. = Muscolosità; Comb. = Combattività.

Le analisi sono state condotte su 8953 bovine e 1268 tori di VPN-Cast nati tra il 2001 e il 2009 suddivisi per sesso e popolazione. Valutando il differenziale selettivo separatamente per latte (in termini di resa casearia), muscolosità e combattività, è stato possibile osservare se con gli IRCMC proposti ciascun carattere potesse migliorare o peggiorare rispetto alla media di popolazione e al precedente IRCM (Indice di Resa Casearia e Muscolosità). L'IRCMC 3 è stato preferito poiché permette un buon miglioramento genetico della combattività (+15.5 punti standardizzati) limitando solo marginalmente (da +26.7 a +26) quello del latte. Dal 2012 l'indice è stato introdotto nei piani di selezione soddisfacendo le opposte richieste degli allevatori interessati al latte e di quelli dediti alle *batailles*.

Correlazioni genetiche tra caratteri e trend degli indici

L'introduzione della combattività nella selezione di VPN-Cast ha portato ad ufficializzare il miglioramento genetico di un carattere già da tempo soggetto a selezione empirica da parte di allevatori più interessati alle *batailles* che alla selezione ufficiale. La selezione diretta per un carattere può portare, in caratteri correlati geneticamente, ad un miglioramento indiretto (se la correlazione è positiva) o ad una contro-selezione (se la correlazione è negativa). Attraverso dei modelli *bi-trait* è stato possibile calcolare le correlazioni genetiche tra latte, muscolosità e combattività (Figura 3). Le analisi, i cui risultati sono in parte pubblicati (Mazza et al., 2013; Sartori et al., 2013), hanno considerato come fenotipi quelli comunemente impiegati nella valutazione genetica della razza: il *PS* per la combattività, la produzione dell'intera lattazione per la qualità del latte, il punteggio fattoriale ricavato dalla valutazione morfologica lineare per la muscolosità (Mazza et al., 2013). I caratteri sono stati inoltre analizzati separatamente per calcolare i valori genetici individuali (EBV) e determinare il trend di popolazione (Figura 3).

Il latte ha evidenziato un leggero trend negativo, nonostante questo carattere abbia l'ereditabilità più elevata ($h^2 = 0.29$) e sia selezionato da maggior tempo. Al contrario, grazie alla selezione empirica, la combattività ha mostrato un netto miglioramento genetico a dispetto della scarsa ereditabilità, ed una variazione positiva si è riscontrata anche nella muscolosità, il cui peso economico era, fino al 2012, pari a quello del latte. Le correlazioni genetiche moderate ma negative tra latte e, rispettivamente, muscolosità ($r = -0.35$) e combattività ($r = -0.21$), hanno comportato infatti una contro-selezione per il latte. In particolar modo, non disponendo di uno strumento ufficiale di cui avvalersi, gli allevatori interessati alla combattività hanno spesso scelto di allevare alcune bovine con buone performances alle *batailles*, ma scarse produzioni di latte a livello fenotipico e genetico.

	C	L	M
Combattività	0.08	-0.21	0.07
Latte		0.29	-0.35
Muscolosità			0.17

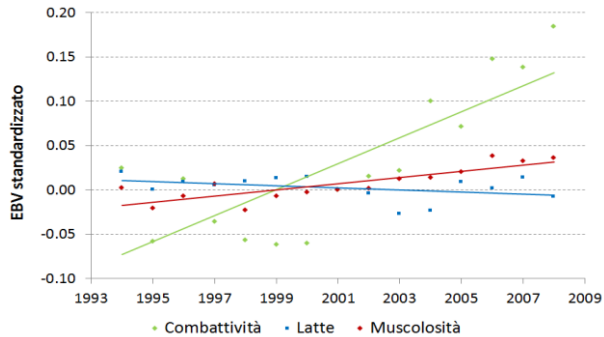


Figura 3 – Ereditabilità (tabella, in diagonale), correlazioni genetiche (tabella, sopra la diagonale) e trend degli EBV (grafico) dei caratteri presenti nell’attuale indice di selezione di VPN-Cast. Il trend è riferito al periodo in cui l’indice includeva solo muscolosità (50%) e latte (50%).

Conclusioni

L’introduzione della combattività nei piani di miglioramento può rappresentare un valido strumento per selezionare esemplari con buoni valori genetici per tutti i caratteri di interesse economico, limitando l’effetto delle forze selettive antagonistiche dovute alla scelta di caratteri correlati negativamente. Fattori come i pesi economici attribuiti ai caratteri nell’indice, ma anche la scelta delle padri e delle madri di toro, e le decisioni individuali dei singoli allevatori possono determinare la direzione del miglioramento genetico in atto. Nel giro di qualche anno sarà possibile osservare i cambiamenti portati dalla triplice attitudine e valutare le scelte effettuate. Considerando le correlazioni genetiche tra i caratteri presenti nell’indice e caratteri funzionali quali longevità o fertilità, sarà possibile effettuare scelte gestionali il più consapevoli possibile delle esigenze della popolazione.

Bibliografia

- Arango J., Misztal I., Tsuruta S., Culbertson M., Herring W. 2005. *Estimation of variance components including competitive effects of Large White growing gilts*. Journal of Animal Science, 83: 1241-1246.
- Del Bo L., Polli M., Longeri M., Ceriotti G., Looft C., Barre-Dirie A., Dolf G., Zanotti M., 2001. *Genetic diversity among some cattle breeds in the Alpine area*. Journal of Animal Breeding and Genetics, 118: 317-325.
- Felius M., Koolmees P.A., Theunissen B., Lenstra J.A., European Cattle Genetic Diversity Consortium., 2011. *On the Breeds of Cattle-Historic and Current Classifications*. Diversity, 3: 660-692.

- Forabosco F., Mantovani R., 2011. *European and Indigenous Cattle Breeds In Italy*. Schiel and Denver Publishing Limited, Houston.
- Mantovani R., Contiero B., Vevey M., 2007. *Genetic evaluation of cow fighting ability in the Valdostana breed*. Italian Journal of Animal Science, 6(S1): S156-S158.
- Mazza, S., C. Sartori, and R. Mantovani. 2013. Across breed comparison of genetic parameters for linear type traits in Valdostana cattle. Ital. J. Anim. Sci. 12:52.
- Mousseau T.A., Roff D.A., 1987. *Natural selection and the heritability of fitness components*. Heredity, 59: 181-197.
- Sartori C., Manser M.B., Mantovani R., 2014. *Relationship between number and intensity of fighting: evidence from cow fighting tournaments in Valdostana cattle*. Italian Journal of Animal Science, 13: 685-692.
- Sartori C., Mantovani R., 2009. Genetic parameters of two methods of scoring cow fighting ability. Italian Journal of Animal Science, 8(S2): 150-152.
- Sartori C., Mantovani R., 2010. *Genetics of fighting ability in cattle using data from the traditional battle contest of the Valdostana breed*. Journal of Animal Science, 88: 3206-3213.
- Sartori C., Mantovani R., 2012. *Effects of inbreeding on fighting ability measured in Aosta Chestnut and Aosta Black Pied cattle*. Journal of Animal Science, 90: 2907-2915.
- Sartori C., Mantovani R., 2013. *Indirect genetic effects and the genetic bases of social dominance: evidence from cattle*. Heredity, 110: 3-9.
- Sartori C., Mazza S., Guzzo N., Mantovani R., 2013. *Genetic correlations among fighting ability, fertility, and productive traits in Valdostana cattle*. Proceedings of "64th Annual Meeting of the EAAP", Nantes 2013.
- Thompson, J.R., Lee K.L., Freeman A.E., 1983. *Evaluation of a linearized type appraisal system for Holstein cattle*. Journal of Dairy Science, 66: 325-331.

