

## **Parametri genetici per i caratteri cellule somatiche, intervallo tra parti, età prima inseminazione**

### Conservation, Health and Efficiency Empowerment of Small Ruminant (CHEESR)

Nell'ambito dell'Attività 4.1 – Step 1, sono stati stimati i parametri genetici dei caratteri cellule somatiche ed interparto sia nelle razze caprine (Saanen e Camosciata delle Alpi) e sia nelle razze ovine (Comisana e Massese allevate al Centro genetico di Asciano) ed età alla prima inseminazione valutata come età al primo parto solo nelle razze ovine (Comisana e Massese allevate al Centro genetico di Asciano). In questo ultimo caso si è scelto di valutare il carattere età al primo parto come surrogato del carattere età alla prima inseminazione in quanto il management degli animali al Centro Genetico di Asciano prevede un'età prestabilita alla prima inseminazione che avviene in monta naturale per tutti gli animali che entrano nel nucleo di selezione.

Per quanto riguarda il carattere cellule somatiche ed interparto nelle razze caprine, si rimanda alla relazione dell'Università di Sassari ([UNISS](#)) e alla relazione “[Sviluppo della valutazione genetica ssGBLUP nelle razze Camosciata delle Alpi e Saanen](#)”.

I parametri genetici per i caratteri interparto e età al primo parto, per le due razze ovine Comisana e Massese, sono stati stimati a partire da due dataset per ciascuna razza contenenti i dati relativi alle annate di parto dal 2015 al 2020, uno contenente i dati delle agnelle (utilizzato per l'età al primo parto) e uno contenente i dati delle pecore adulte (utilizzato per l'interparto). Tra i campi all'interno dei dataset delle agnelle erano presenti l'età al parto (che corrisponde all'età al primo parto) e il numero di nati totali; mentre, all'interno del dataset delle pecore adulte erano presenti l'interparto, l'età al parto e il numero di nati totali. In tabella 1 e tabella 2 vengono riportate le principali statistiche descrittive per queste tre variabili, rispettivamente per la razza Massese e per la razza Comisana.

Statistica	Dataset pecore adulte			Dataset agnelle	
	Interparto (giorni)	Età al parto (giorni)	Numero di nati totali	Età al parto (giorni)	Numero di nati totali
<b>Minimo</b>	189	633	0	507	0
<b>1° quartile</b>	235	668	1	539	1
<b>Mediana</b>	291	1101	1	551	1
<b>Media</b>	291	1161	1.19	554	1.02
<b>Deviazione standard</b>	80	347	0.4	23.4	0.2
<b>3° quartile</b>	324	1402	1	564	1
<b>Massimo</b>	823	2015	3	661	2
<b>Osservazioni mancanti</b>	10	0	0	0	0
<b>Osservazioni totali</b>	777	777	777	447	447

Tabella 1 Principali statistiche descrittive per l'interparto, età al parto e numero di nati delle pecore adulte e delle agnelle di razza Massese

Statistica	Dataset pecore adulte			Dataset agnelle	
	Interparto (giorni)	Età al parto (giorni)	Numero di nati totali	Età al parto (giorni)	Numero di nati totali
<b>Minimo</b>	238	432	1	398	1
<b>Primo quartile</b>	298	748	1	436	1
<b>Mediana</b>	349	1093	1	447	1
<b>Media</b>	337	1146	1.4	463	1.3
<b>Deviazione standard</b>	41	437	0.5	71	0.4
<b>Terzo quartile</b>	369	1464	2	459	2
<b>Massimo</b>	468	2587	3	1112	3
<b>Osservazioni mancanti</b>	7	0	0	0	0
<b>Osservazioni totali</b>	1578	1578	1578	776	776

Tabella 2 Principali statistiche descrittive per l'interparto, età al parto e numero di nati delle pecore adulte e delle agnelle di razza Comisana

Ad entrambi i dataset è stato applicato un modello animale con metodo Single -Step Genomic Best Linear Unbiased Prediction (ssGBLUP) che prevede l'applicazione di una matrice mista ottenuta unendo la matrice additiva tradizionale con quella genomica.

Vengono riportati di seguito i modelli utilizzati:

1. per il carattere interparto:  $y = m + Anno - Mese + EP + nati + animale + e$ ;
2. per il carattere età al primo parto  $y = m + Anno - Mese + +nati + animale + e$ ;

dove  $m$  rappresenta la media;  $Anno - Mese$  corrisponde all'anno e al mese di parto,  $EP$  corrisponde all'età al parto,  $nati$  corrisponde al numero di nati per parto,  $animale$  corrisponde all'effetto animale ed  $e$  all'errore. Tutti gli effetti sono stati inseriti nel modello come effetti fissi, ad eccezione dell'effetto animale che è stato inserito come effetto random. Il numero di livelli per ciascun effetto è riportato in tabella 3.

	Interparto		Età al primo parto	
	Comisana	Massese	Comisana	Massese
<b>Anno – Mese</b>	3	3	26	15
<b>EPP</b>	408	370	/	/
<b>Nati</b>	3	3	3	2
<b>Animale</b>	2019	1067	2158	1203

Tabella 3 Numero di livelli per effetto incluso nel modello e per carattere e per razza

Sia per il carattere interparto e sia per il carattere età al primo parto sono stati utilizzati 783 soggetti genotipizzati di razza Comisana e Massese, ripartiti come segue:

- 491 soggetti di razza Comisana;
- 292 soggetti di razza Massese.

Le componenti di varianza sono state stimate attraverso il programma GIBBS2F90 e i risultati sono riassunti in tabella 2 dove, per ciascun carattere e ciascuna razza, sono riportate l'ereditabilità ( $h^2$ ), la varianza genetica additiva ( $\sigma_a^2$ ) e la ripetibilità. Per quanto riguarda il carattere interparto, l'ereditabilità (*Highest Probability Density – HPD*) è risultata rispettivamente per la razza Comisana e per la razza Massese pari a 0.03 (0.0003 – 0.08) e 0.21 (0.001 – 0.38); mentre, l'ereditabilità del carattere età al primo parto è risultata rispettivamente per la razza Comisana e per la razza Massese pari a 0.40 (0.05 – 0.79) e 0.07 (0.00005 – 0.21). I parametri genetici descritti nel presente report sono stati utilizzati per il calcolo degli Estimated Breeding Values (EBV) dei due caratteri analizzati attraverso il programma BLUPF90.

Con il progetto CHEESR, Asso.Na.Pa. per la prima volta ha avuto la possibilità di analizzare con tecniche innovative dei caratteri legati alla fertilità che non sono oggetto di selezione nella razza Comisana e nella razza Massese. I risultati mostrano delle ereditabilità differenti nelle due razze analizzate e gli ampi intervalli *HPD* che suggeriscono la necessità di ulteriori approfondimenti per migliorare le stime e/o per valutare quali caratteri potrebbero essere meglio utilizzati per valutare la fertilità nelle due razze, anche in funzione del particolare management adottato al Centro Genetico di Ovinicoltura di Asciano.

CARATTERE	COMISANA			MASSESE		
	$h^2$ (HPD)	$\sigma^2_a$	Ripetibilità (HPD)	$h^2$ (HPD)	$\sigma^2_a$	Ripetibilità (HPD)
Interparto	<b>0.03 (0.0003 – 0.08)</b>	13.452	0.04 (0.004 – 0.09)	<b>0.21 (0.001 – 0.38)</b>	709.41	0.24 (0.05 – 0.43)
Età primo parto	<b>0.40 (0.05 – 0.79)</b>	396.81	0.71 (0.27 – 0.99)	<b>0.07 (0.00005 – 0.21)</b>	7.2268	0.51 (0.11 – 0.99)

*Tabella 1 Ereditabilità ( $h^2$ ), varianza genetica additiva ( $\sigma_a^2$ ), ripetibilità e rispettiva Highest Probability Density (HPD) per i caratteri interparto, età primo parto con metodo ssGBLUP – Razze Comisana e Massese*