

## Report 1 – Statistiche descrittive preliminari e preparazione dei dati per la stima dei componenti della varianza

*Dott.ssa Antonia Bianca Samorè*

Questo reports riporta i risultati delle elaborazioni dei caratteri morfologici supplementari rilevati nell'ambito del progetto PSRN Equinbio 2016-2020 per il Cavallo Haflinger oltre a quelli già rilevati con la scheda di valutazione morfologica per l'iscrizione dei riproduttori. La scheda utilizzata per i caratteri supplementari è riportata nell'allegato 1. I caratteri morfologici supplementari considerati sono:

- Lunghezza della spalla;
- la misura dello zoccolo;
- la qualità dello zoccolo;
- la lunghezza della pastoia;
- la finezza dei tessuti;
- la condizione generale.

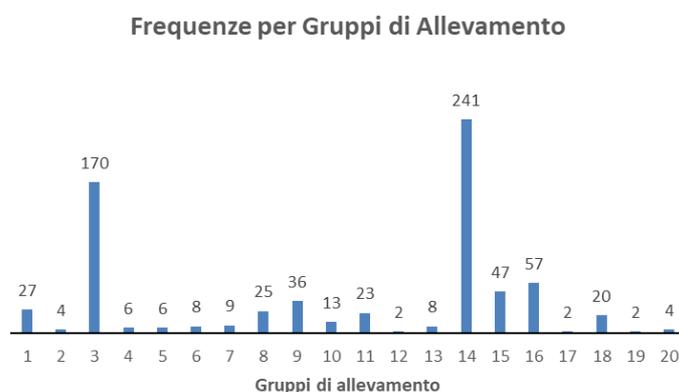
In totale sono stati valutati 755 cavalli di età media di 5 anni, con una variabilità da 1 anno a 25 anni. La maggior parte dei soggetti valutati è stata di 3 anni (moda e mediana della distribuzione per età di 3 anni).

Delle 755 schede valutate, dopo un primo editing iniziale per la verifica delle informazioni registrate e la loro associazione al file di genealogia in uso per le valutazioni genetiche ufficiali, 45 soggetti sono stati esclusi dalle successive analisi. Si tratta di soggetti molto giovani (e quindi non presenti nell'archivio genealogico per le valutazioni genetiche ufficiali o schede con dati non congruenti). Le informazioni rilevati su giovani cavalli o al momento risultate incongruenti potranno comunque essere utilizzate in successive analisi, previa la verifica della congruenza e la completezza delle informazioni.

Considerato che pochi sono in media i cavalli Haflinger per allevamento, si è proceduto ad assegnare gruppi di allevamento. La *clusterizzazione* degli allevamenti è stata effettuata utilizzando lo stesso raggruppamento in uso per le valutazioni genetiche ufficiali del Cavallo Haflinger per il calcolo dell'indice di selezione IMT (Indice di Merito Totale). Gli allevamenti sono clusterizzati in gruppi che riportano condizioni ambientali e geografiche il più possibile omogenee e con un sufficiente numero di cavalli per gruppo al fine di poter considerare questo effetto ambientale nei modelli genetici di analisi.

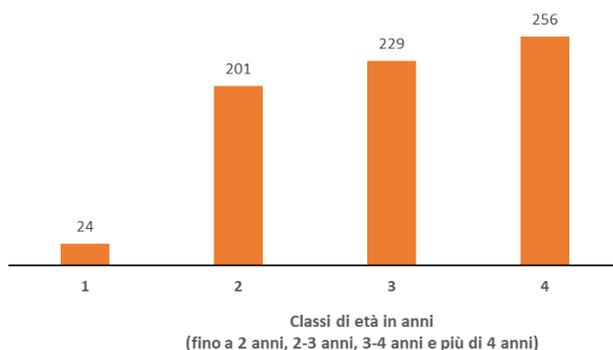
In totale sono stati assegnati 20 gruppi di allevamento con la frequenza del numero di schede per ogni gruppo come riportato nel grafico 1.

**Grafico 1 – Distribuzione dei cavalli per gruppi di allevamento.**



L'età è stata calcolata in mesi come differenza tra la data di rilevazione dei dati di questa scheda morfologica supplementare e la data di nascita di ogni cavallo registrata nel Libro Genealogico. I cavalli sono stati quindi raggruppati in 4 classi di età sia per tenere conto dell'età nella valutazione sia per avere una sufficiente numerosità (Grafico 2). Le classi sono: fino ai 2 anni di età, da 2 a 3 anni di età, dai 3 ai 4 anni e oltre i 4 anni di età. Le classi sono state definite in base alla numerosità dei cavalli con i dati per i caratteri morfologici oggetto di questo report e considerando le fasi di crescita di un cavallo Haflinger.

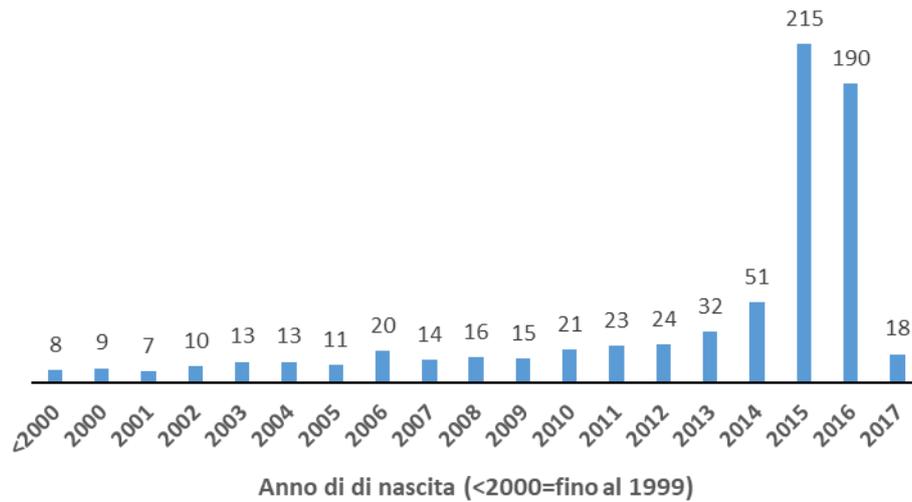
**Grafico 2 – Frequenze dei cavalli per classi di età**



Per le valutazioni genetiche ufficiali si considerano due effetti ambientali: la combinazione gruppo di allevamento-anno di nascita e la combinazione esperto-anno di valutazione. Nell'analisi dei dati morfologici supplementari del PSRN, gli effetti ambientali di anno di nascita e gruppo di allevamento, non sono stati considerati come combinati, ma sono stati inseriti nel modello singolarmente. Non è stato infatti possibile considerare la combinazione tra i due fattori a causa del numero ridotto di cavalli valutati per questa prima analisi e dell'elevata variabilità dei dati per età del cavallo, e quindi per anno di nascita. Solo con la raccolta di un numero maggiore di rilevazioni fenotipiche, sarà possibile considerare anche l'effetto dato dalla combinazione tra l'allevamento di nascita e l'anno di nascita con una migliore stima di questo effetto ambientale.

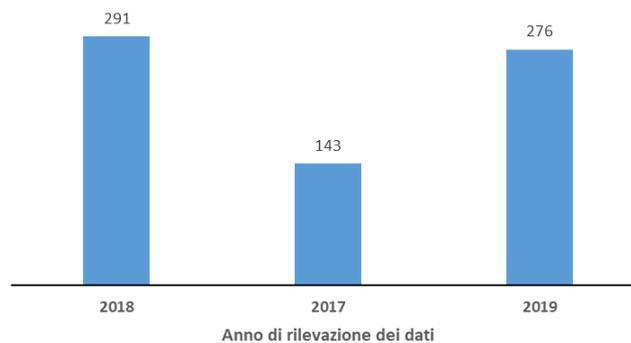
Il Grafico 3 riporta le frequenze dei cavalli valutati per questi caratteri per anno di nascita. Gli anni di nascita precedenti il 2000 (fino al 1999) sono stati raggruppati in un'unica classe. La maggior parte dei soggetti valutati per questi caratteri morfologici supplementari sono cavalli giovani, nati dal 2015 al 2016, e frequenze minori si hanno per cavalli nati tra il 1993 e il 2014. Pochi sono i cavalli nati nel 2017, ma il loro numero sarà potenzialmente in crescita con il proseguimento della raccolta dati.

**Grafico 3 – Frequenze dei cavalli per anno di nascita**



Questi dati morfologici sono stati rilevati nell’ambito del progetto PSRN Equinbio 2016-2020. Gli anni di valutazione dei cavalli sono quindi tre dal 2018 al 2020. Il grafico 4 riporta la distribuzione dei cavalli per anno di rilevazione dei dati (anno di valutazione). A differenza di quanto avviene per le valutazioni genetiche elaborate ufficialmente ogni anno, l’effetto dell’anno di valutazione è considerato singolarmente nella stima dei componenti della varianza e non in combinazione con l’effetto ambientale dell’esperto che rileva il carattere. Gli esperti che si sono occupati della rilevazione sono infatti di numero estremamente ridotto, con valutazioni estremamente omogenee, e a volte anche collettive per garantire una maggiore armonizzazione della raccolta dati. Questi aspetti hanno reso difficile l’inserimento del fattore “esperto alla valutazione” nel modello attuale delle prime stime dei componenti della varianza. Il Grafico 4 riporta la distribuzione dei cavalli per anno di rilevazione dei dati.

**Grafico 4 – Frequenze dei cavalli per anno di rilevazione dei caratteri**



Dopo l’editing iniziale delle schede di rilevazione, i caratteri oggetto di interesse sono risultati avere statistiche descrittive come riportati nella tabella 1.

**Tabella 1 – Statistiche descrittive dei caratteri considerati (710 schede di rilevazione)**

	<b>Altezza al garrese (cm)</b>	<b>Lunghezza della Spalla (cm)</b>	<b>Misura dello Zoccolo (codifica)</b>	<b>Qualità dello Zoccolo (qualifica)</b>	<b>Lunghezza della Pastaia (codifica)</b>	<b>Finezza dei Tessuti (codifica)</b>	<b>Condizione Generale (punteggio)</b>
<b>media</b>	148,2	53,2	3,2	2,2	2,9	3,2	3,2
<b>minimo</b>	138,0	42,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>massimo</b>	176,0	62,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0
<b>dev.standard</b>	3,33	3,30	0,56	0,60	0,49	0,69	0,69
<b>moda</b>	150,0	54,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
<b>mediana</b>	148,0	53,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0

L'altezza al garrese è un carattere che è stato oggetto di valutazione genetica nella popolazione Haflinger Italiana per molti anni e che è qui incluso tra i caratteri considerati con la funzione di parametro di riferimento. I nuovi caratteri sono rilevati con diverse modalità: misurazione al centimetro, qualifiche e scheda scheda lineare:

- lunghezza della spalla: misurata in centimetri con un centimetro a nastro;
- misura dello zoccolo rilevata con codifiche su scala lineare da 1 a 5: 1=piccolo e stretto, 2= leggermente piccolo e stretto, 3= proporzionato, 4= leggermente piatto e largo, 5= piatto e largo;
- qualità dello zoccolo rilevate con qualifiche assegnate su scala da 1 a 5: 1=ottima, 2= buona, 3=discreta, 4=sufficiente, 5=insufficiente;
- lunghezza della pastaia rilevata con codifiche su scala lineare da 1 a 5: 1= corte, 2= leggermente corte, 3= lunghezze corrette, 4= leggermente lunghe, 5: lunghe;
- finezza dei tessuti: 1=estremamente fini e esili, 2= asciutti e leggeri, 3= asciutti e proporzionati, 4=asciutti e robusti, 5= grossolani ed iniettati.;
- condizione generale: 1=soggetto sottopeso, 2 = molto magro, 3= magro, 4= in forma, 5 = grasso, 6=molto grasso.

I valori ottimali sono specifici per ogni carattere e sono:

- Lunghezza della spalla misurata in centimetri= una buona lunghezza della spalla;
- La misura dello zoccolo: 3= zoccolo proporzionato;
- Qualità dello zoccolo: 1=ottima qualità;
- Lunghezza della pastaia: 3= lunghezze corrette;
- Finezza dei tessuti: 3=asciutti e proporzionati;
- Condizione generale= 4 = soggetto in forma.

Per alcuni caratteri, il valore considerato ottimale corrisponde al valore intermedio della scala, per altri invece corrisponde a uno degli estremi della scala (il valore maggiore o minore). Il diverso posizionamento del valore ottimale nella scala di valutazione è un aspetto determinante da considerare qualora si decidesse di aggregare i caratteri in una valutazione complessiva sia per i caratteri fenotipici che per un indice di selezione.

Per alcuni soggetti erano disponibili più rilevazioni ripetute a età diverse. Poiché le rilevazioni ripetute erano presenti solo per un numero ridotto di ripetizioni e soprattutto per pochi cavalli, per le analisi successive è stata considerata una sola valutazione per cavallo.

Le schede considerate nelle analisi successive sono riferibili a 613 femmine e 97 maschi.