

Caratterizzazione fenotipica - FASE 3

Le attività svolte hanno riguardato i vari punti del progetto:

- 1) **verifica degli estremi biologici dei caratteri attualmente inclusi nella scheda di valutazione morfologica;**
- 2) **valutazione della possibilità di introdurre nuovi descrittori al fine di migliorarne l'efficacia nel processo di selezione per la longevità o di individuare nuove finalità di selezione per la razza;**
- 3) **rilevare nuove tare genetiche non incluse attualmente nella scheda.**

Il gruppo di lavoro per questa azione è stato composto dal corpo degli esperti insieme ad UNINA.

1) VERIFICA DEGLI ESTREMI BIOLOGICI DEI CARATTERI ATTUALMENTE INCLUSI NELLA SCHEDA DI VALUTAZIONE MORFOLOGICA

Per questa attività si sta continuando la misurazione in campo dei singoli caratteri quantitativi attualmente inseriti nella scheda di valutazione su un campione di bufale primipare. Al completamento del terzo step, sono stati raccolti dati in 15 aziende su 113 soggetti. Nelle tabelle sottostanti sono riportate le statistiche descrittive e le divisioni in percentile delle variabili misurate.

Tabella 1: Statistiche descrittive e relativi percentili delle misurazioni inerenti alla struttura della BMI

	STATURA	LUNGHEZZA TRONCO	LUNGHEZZA GROPPA	LARGHEZZA ILEI	LARGHEZZA ISCHI
Media	139,4	144,7	45,1	65,9	28,0
ds.	5,3	9,3	3,5	5,7	3,5
Mediana	138,5	144,0	45,0	65,5	28,0
Moda	139,0	139 ^a	48	65,0	28,0
Minimo	129,5	114	35	52,0	19,0
Massimo	158,0	167	54	80,0	38,0
Percentili	25	136,0	139,0	62,0	26,0
	50	138,5	144,0	65,5	28,0
	75	143,0	150,0	48,0	30,0

Tabella 2: Statistiche descrittive e relativi percentili delle misurazioni inerenti alla potenzialità produttiva della BMI

		FORZA-VIGORE	ALTEZZA TORACE
Media		43,2	80,1
Mediana		43,0	79,000
Moda		40	78,0
ds.		4,4	5,0
Minimo		32	71,0
Massimo		54	92,0
Percentili	25	40,0	77,0
	50	43,0	79,0
	75	46,7	84,0

Tabella 3: Statistiche descrittive e relativi percentili della misurazione dei talloni della BMI

ALTEZZA TALLONI		
Media		2,4
Mediana		2,5
Moda		2,5
ds		,5
Minimo		1,0
Massimo		4,0
Percentili	25	2,0
	50	2,5
	75	2,8

Tabella 4: Statistiche descrittive e relativi percentili delle misurazioni inerenti ai parametri della mammella della BMI

		LUNGHEZZA ATTACCO ANTERIORE	LARGHEZZA ATTACCO POSTERIORE	ALTEZZA ATTACCO POSTERIORE	DISTANZA PIANO- GARRETTO	LUNGHEZZA CAPEZZOLI
Media		17,8	16,1	42,6	12,8	5,3
Mediana		18,0	16,0	42,0	13,0	5,0
Moda		18,0	16,0	41,0 ^a	15,0	5,0
ds.		3,2	3,0	3,9	3,8	1,0
Minimo		10,0	11,0	30,0	0,0	3,0
Massimo		29,0	25,0	52,0	23,0	8,5
Percentili	25	15,0	14,0	40,0	11,0	4,5
	50	18,0	16,0	42,0	13,0	5,0
	75	20,0	18,0	45,0	15,0	6,0

2) NUOVI DESCRITTORI

Per questo step di progetto, dopo aver definito le scale lineari per i due nuovi descrittori da aggiungere alla scheda di valutazione morfologica ai fini di migliorare la valutazione di arti e mammella, si è continuato il rilevamento dei due caratteri nella popolazione.

Di seguito viene riportata in breve la descrizione dei due caratteri per i differenti intervalli di scala lineare per i dati raccolti dopo un anno di attività:

FORZA DELL'ATTACCO ANTERIORE DELLA MAMMELLA

1-5- Mammella slegata, pendente, consistenza del tessuto ghiandolare praticamente assente;

6-15 Attacco anteriore della mammella da nettamente staccato a lievemente globoso, mammella pendula nessuna resistenza alla pressione laterale applicata al quarto anteriore.

16-25 Attacco anteriore ancora globoso anche se leggermente inclinato dall'avanti all'indietro (angolo di circa 70-60° con l'addome), presenza di leggera resistenza al dondolamento in seguito alla pressione applicata al quarto anteriore.

26-35 Attacco anteriore mediamente adeso, (angolo di circa 55-50°), da buona a discreta- resistenza alla pressione del quarto anteriore;

36-45 Legamento adeso (angolo a 30-15°) ottima resistenza alla pressione applicata al quarto anteriore, nessuna oscillazione;

46-50 Attacco parallelo al suolo fortemente adeso (quasi fuso) all'addome. Mammella di scarso volume

LOCOMOZIONE

1-5 Grave difetto di andatura, fase di levata completamente insufficiente, l'animale rade il tappeto;

6-10: Andatura estremamente incerta, grave abduzione o adduzione durante la fase di sollevamento ed estensione dell'arto. L'animale non si copre ed il passo è raccorciato con tendenza a

dondolamento laterale. Deambulazione completamente scorretta, l'animale incede anche lentamente.

16-25: Andatura ancora incerta, con abduzione o adduzione dell'arto, passo raccorciato ma sufficiente equilibrio nella deambulazione con ancora tendenza allo scivolamento.

26-35: Andatura abbastanza regolare ma ancora lievemente rigida, presenza di lieve difetto di adduzione o abduzione con tendenza alla compensazione, l'animale tende ancora ad un lieve dondolamento laterale.

36-45: Andatura regolare, l'animale si copre, assenza di dondolamento, buona compensazione dei difetti e discreta flessione del garretto;

46-50: Andatura corretta, regolare e sicura, assenza di difetti, passo armonico e flessuoso, veloce e di giusta lunghezza.

STATISTICHE

Da luglio 2021 al 30 dicembre 2022 sono state valutate 14.084 femmine di BMI appartenenti a 216 aziende; per 7091 di esse è stato raccolto il dato relativo alla FORZA ATTACCO ANTERIORE e per 3414 è stato rilevato il dato della LOCOMOZIONE. La difficoltà nella raccolta dei dati dei nuovi descrittori è in massima parte legata alle modalità di valutazione che in molte aziende richiede tempi stretti che non consentono di poter registrare i dati su supporto cartaceo, poiché non si è riusciti ancora ad avere dall'Ufficio centrale dell'AIA i nuovi descrittori integrati nella scheda riportata nel cattura-dati. Per la locomozione, inoltre, esiste sempre la difficoltà legata agli spazi spesso troppo limitati, o alle superfici sdrucchiolevoli, soprattutto con condizioni climatiche avverse, che non consentono di poterla apprezzare correttamente.

Nella Tabella 5 sono riportate le statistiche descrittive relative ai due nuovi descrittori.

Tabella 5: Dati descrittivi relativi ai due nuovi caratteri morfologici da inserire nella scheda di valutazione per la BMI

		FORZA ATTACCO ANTERIORE	LOCOMOZIONE
N		7091	3414
Media		22,71	21,25
Mediana		22,00	20,00
Moda		20	20
ds		10,72	7,02
Minimo		1	1
Massimo		50	47
Percentili	25	15,00	17,00
	50	22,00	20,00
	75	30,00	27,00

L'età media dei soggetti valutati è stata pari a 64 ± 35 mesi. Al fine di valutare la variabilità dei lineari in relazione all'età dell'animale, si è proceduto a stratificare le misurazioni in 5 classi di età ad intervalli di 12 mesi a partire dai 36 mesi fino alla classe di 74 mesi ed oltre. In tabella 6 è riportata la suddivisione in gruppi di età e le relative medie di gruppo per tutti i soggetti valutati fino al dicembre 2023. Le classi di età sono state definite in rapporto alla variazione di statura rilevata nei soggetti, ritenuta indicativa dell'incremento di crescita e che è risultata statisticamente significativa tra i gruppi di età ($P < 0,01$) ed è rimasta stabile dai 72 mesi in poi.

Tabella 6: Stratificazione dell'età in gruppi delle bufale oggetto di valutazione al termine del terzo step di progetto.

Gruppi di età	N	Età x	ds	Min	Max
1,00 (≤ 36 m)	2827	32,66	2,77	19	36
2,00 (37-48 m)	3794	41,18	3,30	37	48
3,00 (49-60 m)	2024	53,91	3,34	49	60
4,00 (61-72 m)	1258	66,07	3,27	61	72
5,00 (≥ 73 m)	4275	108,51	29,1 6	73	306
Totale	14178	63,81	34,7 9	19	306

In Tabella 7 sono stati, quindi suddivisi punteggi lineari per i due descrittori, forza dell'attacco e locomozione nelle diverse classi di età.

Considerazioni preliminari

Per il carattere Forza dell'attacco anteriore della mammella, sul totale dei soggetti valutati, i valori della media e della mediana sono risultati coincidenti e pari a 22, mentre la classe modale è ferma al valore 20. Se si esaminano i dati entro le classi di età si rileva che, per i soggetti valutati entro i 48 mesi di età, ovvero quelli valutati entro il II parto, media e mediana coincidono con il valore 25 della scala lineare, mentre nei successivi gruppi di età i valori decrescono pressoché linearmente. L'elevata variabilità del dato attestato dall'elevato valore di deviazione standard in tutte le classi di età come già rilevato nel report precedente, attesta per la possibilità di selezione di soggetti con attacchi più forti anche in età avanzata, da mettere in relazione al dato di longevità.

In tabella 7 sono riportate, inoltre, le caratteristiche della distribuzione del carattere Locomozione stratificati per gruppi di età. Anche questo carattere mostra valori differenti tra gruppi che dovranno essere confermati su un maggior numero di casi. Tuttavia, appare evidente il peggioramento del valore lineare all'aumentare dell'età. Questo dato si combina anche con l'aumento riportato nelle successive tabelle. dell'incidenza dei difetti di unghia nelle diverse classi di età.

Tabella 7: Valori dei punteggi lineari per i due nuovi descrittori suddivisi nelle diverse classi di età

Gruppi di età		FORZA ATTACCO ANTERIORE	LOCOMOZIONE
1,00	N	1524	668
	Media	24,94	23,31
	Mediana	25,00	25,00
	ds	10,527	6,868
	Minimo	1	3
	Massimo	50	43
2,00	N	1930	941
	Media	24,82	22,20
	Mediana	25,00	22,00
	ds	10,522	6,596
	Minimo	1	2
	Massimo	50	40
3,00	N	989	529
	Media	23,21	21,18
	Mediana	23,00	20,00
	ds	10,230	6,649
	Minimo	1	2
	Massimo	50	37
4,00	N	588	319
	Media	20,84	19,53
	Mediana	20,00	20,00
	ds	10,017	6,633
	Minimo	1	4
	Massimo	50	38
5,00	N	2060	957
	Media	19,37	19,51
	Mediana	18,00	20,00
	ds	10,557	7,332
	Minimo	1	1
	Massimo	50	47
Totale	N	7091	3414
	Media	22,71	21,25
	Mediana	22,00	20,00
	ds	10,725	7,029
	Minimo	1	1
	Massimo	50	47

MUSCOLOSITÀ

Il carattere “Muscolosità” valuta la conformazione della coscia e della natica in relazione al grado di sviluppo, convessità e lunghezza e discesa dei gruppi muscolari che compongono la regione. Linearizzazione del carattere su scala continua da 1 a 50:

1-5: Profilo della natica e della coscia incavato;

6-20 Muscolo della coscia di forma triangolare, muscoli della natica dritti, animale a “coscia di pollo”.

21-35 Lieve grado di convessità del profilo della natica, sufficiente rilievo con leggera convessità dei muscoli della coscia,

36 - 45: Buona convessità del profilo della natica muscoli della coscia lateralmente rilevati e ben discesi posteriormente.

46-50: animale estremamente muscoloso, con abbondante evidenza dei lombi e di estrema evidenza dei muscoli della coscia, apprezzabile nella convessità laterale e posteriore

STATISTICHE MUSCOLOSITÀ

Alla fine del terzo step di progetto sono stati rilevati 14081 dati di muscolosità su altrettante femmine valutate entro dicembre 2022. In Tabella 8 sono riportate le statistiche descrittive relative al carattere mentre in Figura 3 è riportato l’istogramma di frequenza con la relativa curva normale:

Tabella 8: Dati descrittivi relativi al carattere Muscolosità per la BMI

MUSCOLOSITÀ		
N		14081
Media		24,43
Mediana		25,00
Modalità		25
Deviazione std.		4,627
Minimo		5
Massimo		48
Percentili	25	20,00
	50	25,00
	75	28,00

La valutazione della muscolosità dovrebbe essere utilizzata per verificare una attitudine alla apposizione di muscolo da parte della BMI che al momento non è ancora inserita nel processo di selezione per la razza. Una preliminare analisi della regressione multipla, eseguita utilizzando la procedura Regression con metodo stepwise del software IBM SPSS statistics (2022) ha evidenziato

una relazione con alcuni altri lineari della scheda morfologica. L'equazione risultante, calcolata a parità di età alla valutazione, ha fornito un R^2 pari a 0,268 significativo ($P < 0,01$) anche se non di valore elevato, ed ha utilizzato come predittori: la LARGHEZZA COXO-FEMORALE, il BCS, l'ALTEZZA al TORACE, la FORZA-VIGORE, la STATURA, e la LARGHEZZA ISCHI. È in corso l'implementazione di uno studio retrospettivo da effettuare presso gli stabilimenti di macellazione per validare la misurazione della muscolosità ai fini di una sua utilizzazione nel processo selettivo.

RILEVAMENTO TARE

Le tre nuove tare da inserire nella scheda di rilevamento dei dati morfologici, due difetti di unghia e uno relativo ad aspetti di razza sono: unghione a cavatappi, unghione a pantofola, mammella depigmentata. Il rilievo delle tre nuove tare dall'inizio del progetto fino a dicembre 2022 è stato effettuato su un totale di 14.178 soggetti. In tabella 9 è riportata la frequenza dell'unghia a cavatappi: questa è oscillata dal 17,7% al 20,4% ed è risultata differente tra i gruppi di età con una significatività al test del Chi quadro pari a 0,051. La frequenza maggiore è stata riscontrata nel gruppo di bufale di età inferiore ai 36 mesi e l'andamento è decrescente con i valori che risalgono dopo i 6 anni. La frequenza di questo difetto di unghia nelle bufale eliminate è risultata pari a 19,6%, significativamente più alta ($P < 0,001$) di quella delle bufale rimaste in azienda (14,9%).

Tabella 9: Incidenza del difetto di unghia a cavatappi nei diversi gruppi di età

ETA_GRUPPO			Unghia a cavatappi		Totale
			NO	SI	
1,00 (≤ 36 m)	n		2249	578	2827
	%		79,6%	20,4%	
2,00 (37-48 m)	n		3121	673	3794
	%		82,3%	17,7%	
3,00 (49-60 m)	n		1644	380	2024
	%		81,2%	18,8%	
4,00 (61-72 m)	n		1019	239	1258
	%		81,0%	19,0%	
5,00 (≥ 73 m)	n		3427	848	4275
	%		80,2%	19,8%	
Totale	n		11460	2718	14178
	%		80,8%	19,2%	

In tabella 10 è riportata la frequenza dell'unghione a pantofola: la percentuale di bufale con questo difetto aumenta in maniera significativa ($P < 0,001$ al test del Chi quadro) e pressoché linearmente all'aumentare dell'età, mentre non si riscontrano differenze significative tra soggetti eliminati e non con una frequenza media pari al 13% circa. Si riconferma, anche su un maggior numero di casi, l'elevata variabilità della presenza dei due difetti tra le aziende.

Il difetto di mammella depigmentata è presente nel 2% dei soggetti; dei 282 soggetti solo 16 sono stati eliminati, pari all'1,2% con una differenza significativa al test del chi quadro ($P < 0,05$).

Tabella 10: Incidenza dell'unghione a pantofola tra i gruppi di età

ETA_GRUPPO			Unghia a pantofola		Totale
			,00	1,00	
1,00 (≤ 36 m)	n		2565	262	2827
	%		90,7%	9,3%	
2,00 (37-48 m)	n		3370	424	3794
	%		88,8%	11,2%	
3,00 (49-60 m)	n		1732	292	2024
	%		85,6%	14,4%	
4,00 (61-72 m)	n		1079	179	1258
	%		85,8%	14,2%	
5,00 (≥ 73 m)	n		3579	696	4275
	%		83,7%	16,3%	
Totale	n		12325	1853	14178
	%		86,9%	13,1%	