

Longbow Flamingo prodotto da Valerio Russo

Produttore	Valerio Russo
Modello	Flamingo
Anno inizio produzione	2003

Caratteristiche arco testato

Anno di produzione	2016
Specifiche dichiarate	60" - 43# 28@ AMO
Specifiche rilevate	60 1/4" - 42,3# 28@ AMO
Peso	593 grammi
Flettenti	Bamboo 2 lamine rastremate + 2 fibra di vetro
Riser	Bubinga ed Ebanò Makassar
Tips	3 strati di fenolica
Corda	Fiamminga con 16 fili Fast Flight
Incocco	1 segna punto in nylon posto sulla corda 1/2" sopra rispetto al piatto di finestra
Serving	Poliestere intrecciato per un tratto di mm 54 sopra e mm 177 sotto rispetto all'incocco
Brace height	7"
Controcurvatura	mm 4,7 di saetta



Foto dell'arco testato

Mezzi e definizioni del contesto di prova

Le misurazioni sono state rilevate con i seguenti dispositivi.

Bilancia: digitale, modello Diamond, scala 0-3000 grani (+/- 0,2%). Verificata con pesi di controllo in dotazione.

Dinamometro: analogico Sama Tools, modello SAFG 0500, scala 0-500 Newton (+/- 0,5%). Taratura certificata annualmente con inoltro al fornitore.

Tachimetro: due strumenti identici, digitali, modello ProChrono della Competition Electronics Inc, scala 25-7000 feet per second (+/- 1%). Verificati per confronto con velocità conosciute di frecce scoccate da compound nel range fra 157 e 305 fps. Alternati durante le prove.

Shooting machine: dispositivo autocostruito. L'arco vi viene fissato in posizione verticale con appoggio in corrispondenza del pivot point. Un sistema meccanico con vite senza fine consente di arretrare uno sgancio meccanico in direzione perpendicolare rispetto alla corda dell'arco e portarlo sistematicamente alle distanze volute (ovvero gli allunghi voluti), il che permette, una volta collegato lo sgancio alla corda e incoccata la freccia, di scoccarla in condizioni di assoluta costanza e ripetibilità di esecuzione.

Videocamera per riprese slow motion: Casio EX-F1, fino a 1200 frame per secondo.

Software post produzione video: Adobe Premiere Pro.

Le unità di misura adottate sono quelle di derivazione anglosassone, ormai di prassi in campo arcieristico, con buona pace del Sistema Internazionale. Tuttavia, per quanto attiene al dato relativo all'allungo, si è preferito fare riferimento sempre all'allungo fisiologico e non a quello AMO che non ha alcuna corrispondenza con l'entità biometrica che dovrebbe rappresentare. In ogni caso, ovunque occorra, sarà possibile risalire all'allungo AMO sommando 1 e 3/4" (1,75 notazione decimale) all'allungo fisiologico.

Determinazione del carico dell'arco

La rilevazione del carico viene effettuata vincolando l'arco parallelamente ad un piano in corrispondenza del pivot point. Perpendicolarmente a tale piano è montata a 60 centimetri di distanza la videocamera digitale in grado di riprendere filmati slow motion a 480 frame al secondo. Nel campo di ripresa della videocamera il dinamometro è vincolato da un lato ed agganciato dall'altro lato alla corda dell'arco, in corrispondenza del punto d'incocco. A fianco del display del dinamometro è posizionata una lastra di vetro sotto la quale scorre un metro in pollici a nastro metallico. Il metro è fissato alla finestra dell'arco. Trazionando l'arco fino a 26,25" di allungo mentre la videocamera sta riprendendo si realizza un filmato che poi, in post produzione, ci permette di leggere in corrispondenza di ogni frazione di allungo il carico in libbre corrispondente. Sono state effettuate 5 sequenze filmate.

Tutte le misurazioni sono state mediate ed i dati grezzi compaiono in Tabella 1, colonna "b".

Elaborazione dati di carico

Regressione polinomiale e coefficiente di determinazione per il calcolo del Carico interpolato

$$f(x) = 0,0000324358x^5 - 0,0030291732x^4 + 0,1137383663x^3 - 2,136869367x^2 + 21,7668248482x - 79,8906594731$$

$$R^2 = 0,9999307521$$

Allungo fisiologico in (a)	Carico empirico lb (b)	Carico interpolato lb (c)	Incremento carico x In lb (d)	Eep x In ft.lb (e)
7	0	0		0
8	4,50	4,37	4,37	0,182238
9	7,87	7,88	3,51	0,692830
10	10,68	10,78	2,90	1,470388
11	13,21	13,24	2,46	2,471369
12	15,46	15,40	2,16	3,664817
13	17,42	17,36	1,96	5,029707
14	19,11	19,19	1,84	6,552620
15	21,08	20,96	1,77	8,225734
16	22,58	22,70	1,74	10,045150
17	24,45	24,44	1,74	12,009532
18	26,13	26,19	1,75	14,119080
19	28,10	27,95	1,76	16,374823
20	29,79	29,73	1,78	18,778234
21	31,47	31,54	1,81	21,331176
22	33,16	33,38	1,84	24,036165
23	35,41	35,28	1,90	26,896966
24	37,37	37,26	1,98	29,919502
25	39,34	39,38	2,12	33,113099
26	41,59	41,71	2,33	36,492047
26,25	42,43	42,34	0,62	37,374041

Tabella 1

- (a) allungo fisiologico progressivo. In pollici
- (b) media delle misurazioni di carico corrispondenti all'allungo (a). In libbre
- (c) carico risultante dalla regressione polinomiale di 5° grado risolta agli allunghi (a). In libbre
- (d) incremento di carico per ciascuna unità di allungo (a). In libbre
- (e) energia elastica potenziale accumulata all'allungo (a). In piedi-libbra

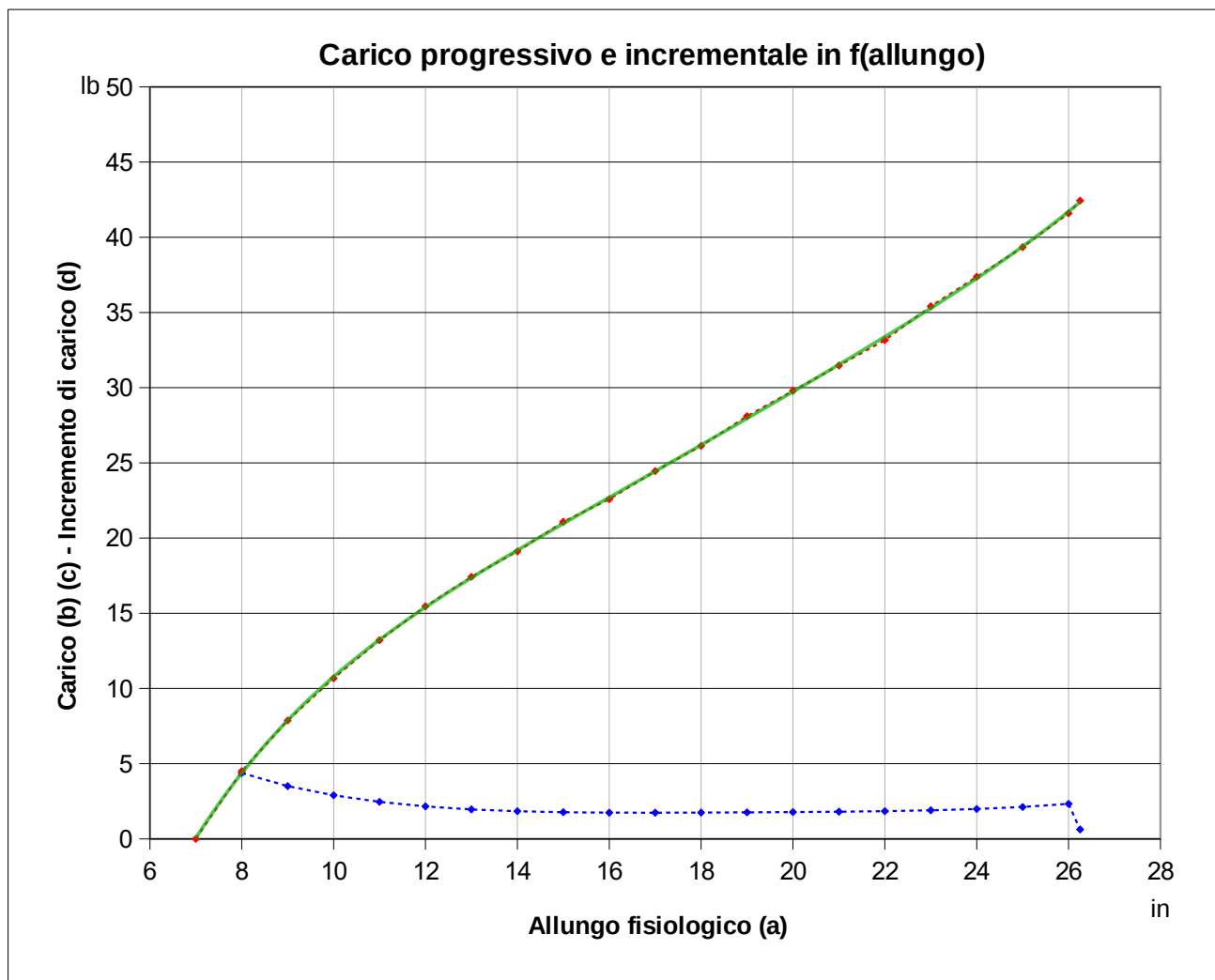


Grafico 1

Determinazione della velocità delle frecce all'uscita dall'arco

Sono state utilizzate 8 frecce in carbonio di peso compreso fra 286 e 587 grani (Tabella 2, colonna "f"), con impennaggio naturale di 4" a parabola dritto e punte a vite field. In considerazione dello scopo di rilevarne la velocità immediatamente all'uscita dall'arco solo in funzione della massa peso, non è importante né la qualità del volo della freccia, né l'ipotetica ed irrilevante perdita di energia cinetica dovuta a disturbi sulla clearance. Ciò ha significato poter relativizzare l'importanza di curare il settaggio delle frecce secondo parametri come la lunghezza, il FOC, lo spine, il grado di center shot, ecc.

Le rilevazioni sono state effettuate con il tachimetro posto ad un metro dal dorso dell'arco trazionato.

Ogni freccia è stata scoccata con la shooting machine 5 volte, i 2 valori estremi scartati ed i rimanenti 3 mediati (Tabella 2, colonna "g").

Il brace height è stato controllato dopo ogni tiro.

Frecce - Dati empirici	
Peso	Velocità a 26,25"
grs	fps
(f)	(g)
286	214
327	203
366	193
407	184
456	175
498	169
537	164
587	159

Tabella 2

(f) massa peso. In grani

(g) velocità. In piedi al secondo

Elaborazione dati correlati alla velocità delle frecce

Regressione polinomiale e coefficiente di determinazione per il calcolo della Velocità

$$f(x) = 0,0003558508x^2 - 0,4928273817x + 325,8629200864$$

$$R^2 = 0,9998821033$$

Frecce - Dati interpolati - Allungo fisiologico di 26,25"					
Peso	Velocità	Energia cinetica	Momentum	Rendimento Ec/Eep	Massa virtuale
grs	fps	ft.lb	lb.sec	%	g
(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)
260	221,8	28,404491	0,257427	76,00	9,8
270	218,7	28,693285	0,263661	76,77	9,7
280	215,8	28,953155	0,269712	77,47	9,7
290	212,9	29,186564	0,275591	78,09	9,7
300	210,0	29,395881	0,281305	78,65	9,7
310	207,3	29,583387	0,286866	79,15	9,7
320	204,6	29,751277	0,292282	79,60	9,8
330	202,0	29,901664	0,297563	80,01	9,8
340	199,4	30,036581	0,302718	80,37	9,9
350	197,0	30,157987	0,307758	80,69	10,0
360	194,6	30,267768	0,312691	80,99	10,1
370	192,2	30,367740	0,317527	81,25	10,2
380	190,0	30,459655	0,322276	81,50	10,3
390	187,8	30,545203	0,326947	81,73	10,4
400	185,7	30,626014	0,331550	81,94	10,5
410	183,6	30,703665	0,336094	82,15	10,6
420	181,6	30,779678	0,340589	82,36	10,7
430	179,7	30,855528	0,345044	82,56	10,8
440	177,9	30,932646	0,349469	82,77	10,9
450	176,2	31,012418	0,353874	82,98	11,0
460	174,5	31,096195	0,358267	83,20	11,1
470	172,8	31,185291	0,362658	83,44	11,1
480	171,3	31,280988	0,367058	83,70	11,1
490	169,8	31,384540	0,371475	83,97	11,1
500	168,4	31,497177	0,375919	84,28	11,1
510	167,1	31,620107	0,380400	84,60	11,1
520	165,8	31,754518	0,384927	84,96	11,0
530	164,6	31,901586	0,389510	85,36	10,8
540	163,5	32,062474	0,394157	85,79	10,7
550	162,5	32,238337	0,398879	86,26	10,4
560	161,5	32,430325	0,403686	86,77	10,2
570	160,6	32,639587	0,408586	87,33	9,8
580	159,7	32,867274	0,413590	87,94	9,5
590	159,0	33,114543	0,418706	88,60	9,0
600	158,3	33,382559	0,423945	89,32	8,5
610	157,7	33,672500	0,429316	90,10	8,0
620	157,1	33,985558	0,434828	90,93	7,4

Tabella 3

- (h) massa peso. In grani
- (i) velocità risultanti dalla regressione polinomiale di 2° grado risolta per i pesi (h). In piedi al secondo

- (j) energia cinetica in funzione dei pesi (h) e relative velocità (i). In piedi-libbra
- (k) quantità di moto in funzione dei pesi (h) e relative velocità (i). In libbre-secondo
- (l) rendimento in funzione dei pesi (h) e relative velocità (i). In percentuale
- (m) massa virtuale in funzione dei pesi (h) e relative velocità (i). In grammi

I dati riportati in arancione si riferiscono ad elaborazioni che si basano su velocità in funzione del peso estrapolate dalla funzione di regressione applicata a pesi al di fuori del range sperimentale di 286-587 grani. La predittività di tali dati è tanto più bassa quanto più ci si allontana da tale range di pesi.

Misurazione della velocità AMO (fps 199)

Per la valutazione di un arco in termini di performance è ormai prassi comune per gli arcieri porsi la domanda “...quanto è veloce?”, intendendo con ciò apprezzarne la capacità di far uscire dall’arco una freccia ad una determinata velocità.

Ammesso che tale parametro sia necessario, ma certamente non concesso che sia anche sufficiente, si pone il problema di standardizzare la modalità di rilevazione di detto parametro.

IBO, ATA ed AMO hanno definito procedure e specifiche finalizzate a tale scopo, tuttavia IBO e ATA sono metodiche calibrate principalmente per la caratterizzazione degli archi compound, intendendo con ciò riferirsi in particolare alle rigide classi di libbraggio ed ancor più ai soli 5 grani x libbra previsti per il peso della freccia.

AMO, per contro, fissa dei parametri decisamente più consoni alla caratterizzazione di archi tradizionali e, pur definendo come “gold standard” quella velocità che si ottiene scoccando una freccia di 540 grani (pari a 9 grani x libbraggio di picco) con un arco di 60 libbre ad allungo di 30” AMO, in qualche modo “consente” di misurare e riparametrare allo standard di velocità AMO anche archi di differente libbraggio. In pratica, si tratta di rilevare la velocità di uscita dall’arco di una freccia di peso pari a 9 grani per il libbraggio risultante all’allungo di scocco, corrispondente a 30” AMO.

Venendo al caso specifico, il carico risultante ad allungo fisiologico di 28,25”, ovvero 30” AMO, è risultato essere 47,77 libbre, che moltiplicato per 9 grani ha definito in 429,93 grani (arrotondato a 430) il peso della freccia di prova.

Pertanto, una freccia di 430 grani è stata scoccata 5 volte con la shooting machine settata a 30” di allungo AMO e le velocità misurate all’uscita dall’arco sono state mediate previa scarto dei valori estremi. Il dato risultante è la velocità AMO riparametrata, ovvero 199 piedi al secondo.

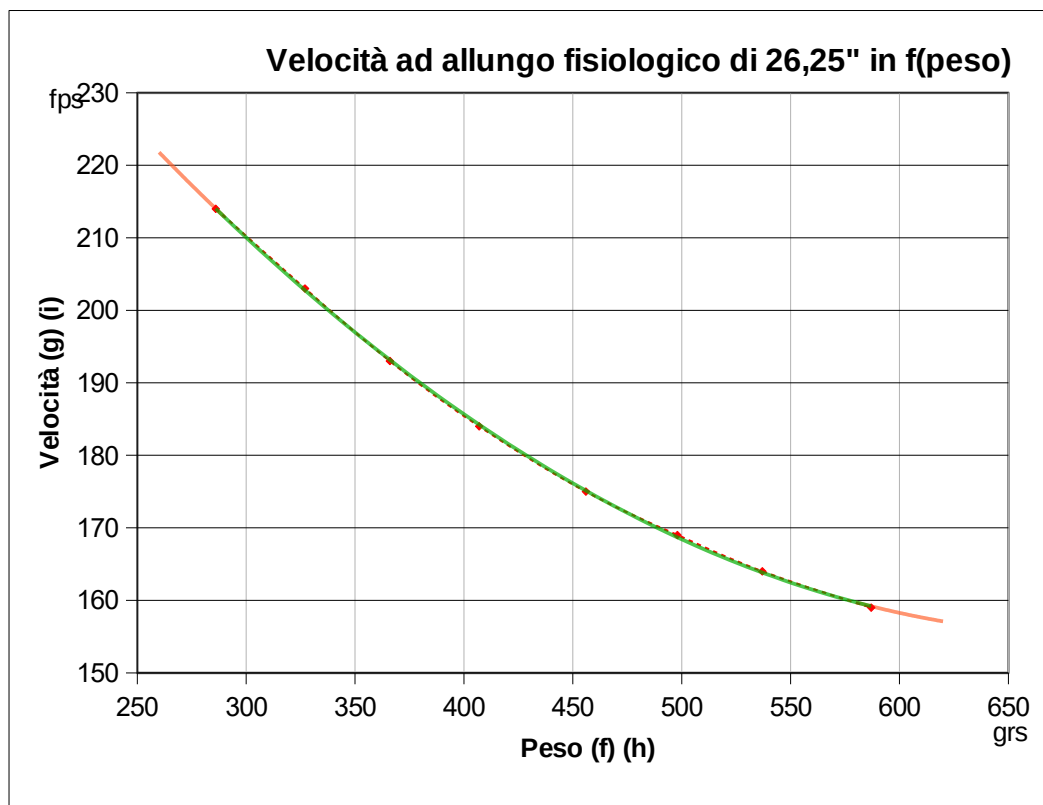


Grafico 2

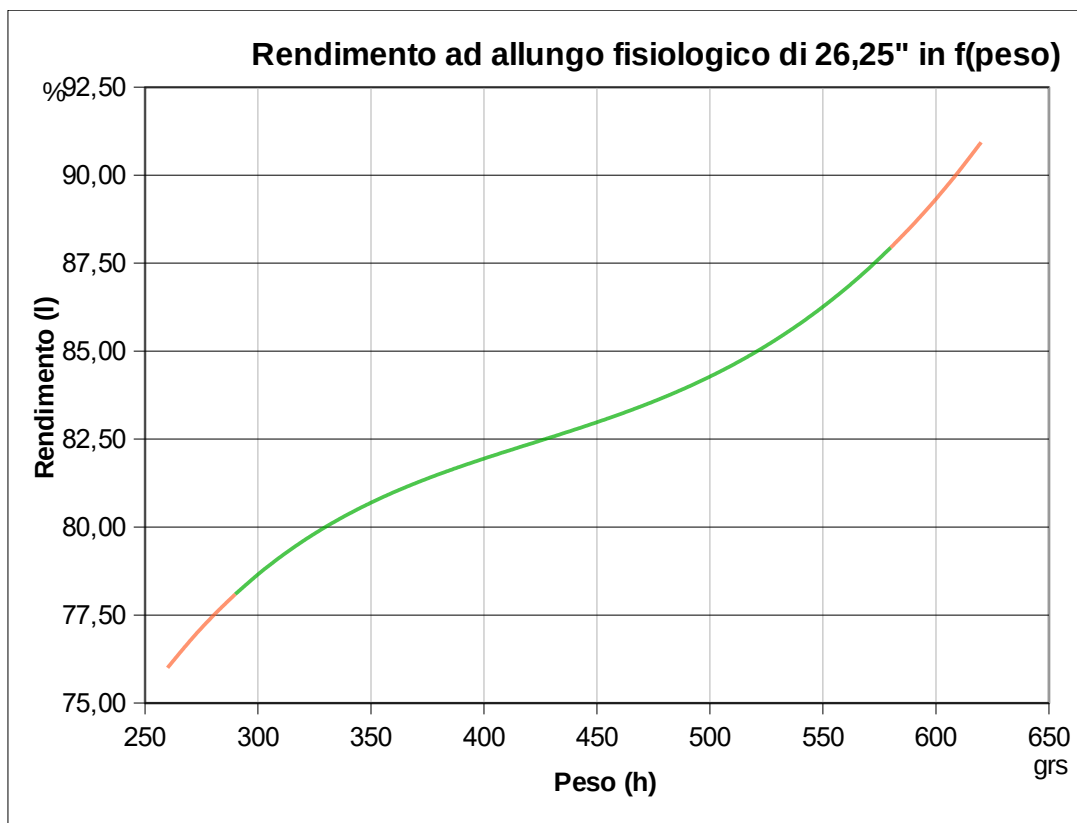


Grafico 3

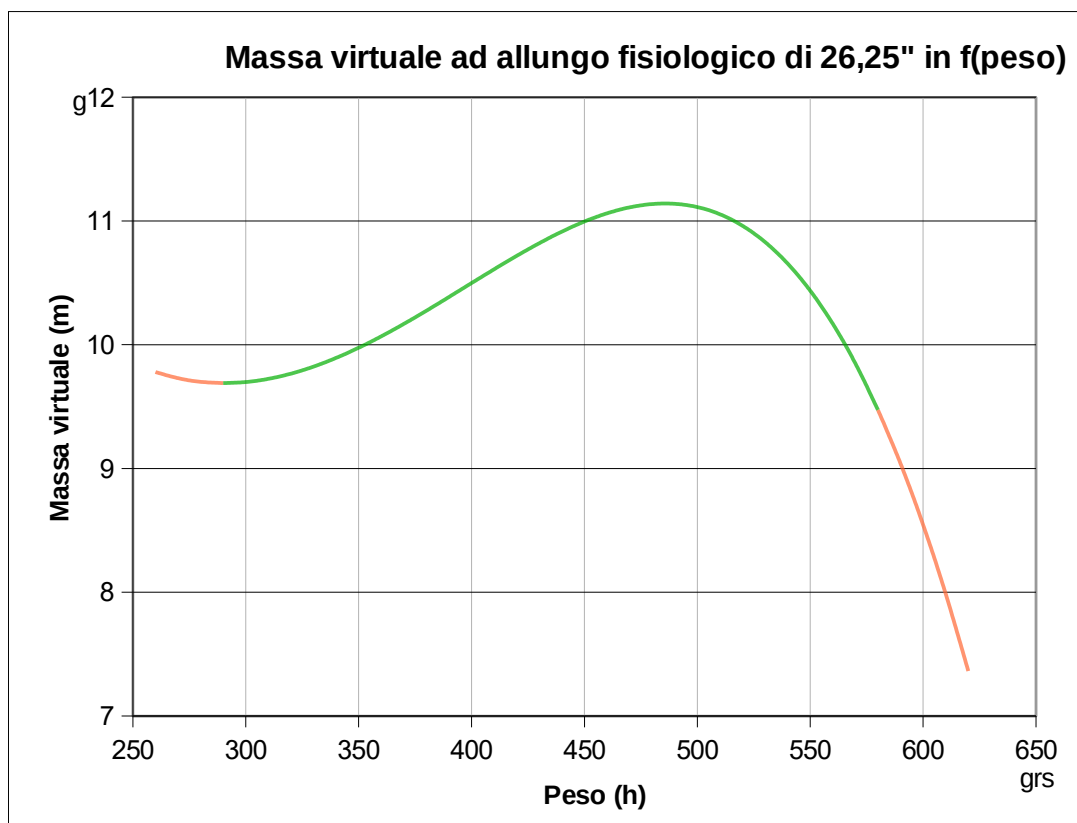
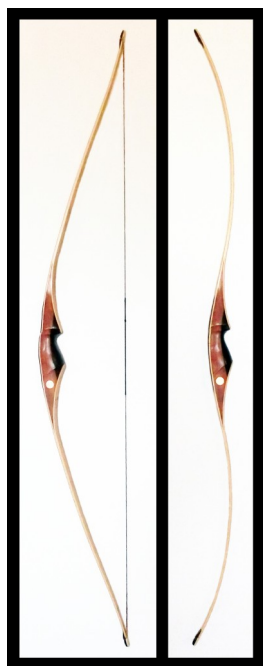


Grafico 4

Scheda dei dati prestazionali dell'arco Flamingo testato

I valori riportati sono ottenuti caricando l'arco fino all'allungo fisiologico di 26,25", ovvero 28" AMO



Carico di picco	lb	42,34	
Energia elastica potenziale	ft.lb	37,374	
Rapporto Eep/carico		0,883	
Velocità AMO riparametrata	fps	199	(cfr. a pagina 5)

		con la freccia più leggera	con la freccia più pesante
Peso	grs	286	587
Grani per libbra	grs	6,8	13,9
Velocità	fps	214	159
Energia cinetica	ft.lb	29,1	33,0
Momentum	lb.sec	0,27	0,42
Rendimento	%	77,85	88,40
Massa virtuale	g	9,7	9,2

Le misurazioni, l'elaborazioni e la redazione di questo documento sono a cura di Paolo Pasquini

Loro Ciuffenna, 3 maggio 2019

