

## **COLLAUDO STRUMENTALE DEGLI ARCHI**

Proposta di normativa per valutare la qualità degli archi e la loro messa a punto

**di Mario e Riccardo Ostdich**

( Pubblicato sulla rivista ARCIERI, ottobre 1990 )

### **1 - PREMESSE**

- 1.1 - La AMO (Archery Manufacturers Organization) è orientata a stabilire che la determinazione della **Velocità Normale** degli archi debba essere eseguita alle seguenti condizioni standard:
  - 60 libbre di **Carico d'Ancoraggio** (o **Carico di Picco** per archi compound).
  - 30 pollici di **Allungo AMO** pari a 28 ¼ pollici (cioè 717 mm) di **Allungo Netto**.
  - 540grani (cioè 35 grammi) di **Massa della Freccia**.
- 1.2 - La seguente procedura tiene conto delle specifiche AMO e ricalca le norme definite nel 1981 da Norbert F. Mullaney per conto della stessa AMO, con l'integrazione di altri criteri che di fatto costituiscono uno standard largamente riconosciuto.
- 1.3 - Le unità di misura adottate sono quelle del sistema metrico, con la sola esclusione dei carichi di trazione che vengono espressi in libbre rispettando una tradizione diffusa e tollerabile. L'uso di altre unità di misura anglosassoni è invece evitato perché contrario alla normativa tecnica europea.

### **2 - SCOPO**

Lo scopo di questa procedura è limitato alla certificazione delle prestazioni dell'arco in condizioni standard di riferimento. Non sono quindi incluse altre valutazioni tecnico-strutturale riguardanti l'adeguatezza all'uso a cui l'arco è destinato, o la sua potenziale precisione di tiro, o la sua sicurezza funzionale, o comunque altri attributi oltre a quello stabilito.

### **3 - PREPARAZIONE DEI MATERIALI**

#### **3.1 - Preparazione dell'Arco:**

- 3.1.1 - Montare un rest e un bottone ammortizzatore che rispondano alle normali esigenze di funzionalità dell'arco da collaudare, impiegando di preferenza ammortizzatori incassati e rest del tipo flipper a filo. Se la necessaria foratura non è presente sull'arco, si può installare il rest da solo purché sia dotato di un supporto laterale flessibile.
- 3.1.2 - Per la misura delle prestazioni standard non possono essere montati rest o ammortizzatori particolari (p.e. accorciatori d'allungo) o altri accessori supplementari (p.e. faretre, mirini o stabilizzatori) che possono alterare il comportamento dell'arco e la comparabilità dei risultati.

- 3.1.3 - Lubrificare se occorre le carrucole degli archi compound.
- 3.1.4 - Per gli archi compound generalmente dotati di **Libbraggio e Attenuazione** regolabili, aggiustare con precisione il Carico di Picco al valore di 60 libbre regolando le carrucole e i cavi in modo che il **Carico di Valle** abbia un valore contenuto tra 28 e 32 libbre e coincida con l'Allungo Netto di 717 mm.
- 3.1.5 - Gli archi tradizionali non predisposti per la regolazione del Libbraggio possono essere collaudati ai fini della determinazione della Velocità Normale, solo se il Carico d'Ancoraggio all'Allungo Netto di 717 mm è compreso tra 60 e 65 libbre, correggendo quindi i valori della velocità con la procedura descritta al punto 5.1.2.
- 3.1.6 - Posizionare il punto d'incocco e regolare il bottone ammortizzatore in funzione della freccia definita nei punti 3.2 e del tiro con sgancio meccanico previsto al punto 5.1.2.
- 3.1.7 - Effettuare un numero di tiri sufficiente per ottenere un buon assestamento dell'arco e quindi verificare, ed eventualmente correggere, la sua regolazione.

### **3.2 - Preparazione della Freccia:**

- 3.2.1 - La freccia da utilizzare per la prova deve pesare 35 grammi ed essere adatta alle condizioni di tiro.
- 3.2.2 - Per quanto riguarda la Massa della Freccia, occorre tenere presente che uno scostamento del 1% dal valore prescritto comporta un errore di misura della velocità dell'ordine dello 0,5%, correggibile con i criteri descritti al punto 5.2.1.
- 3.2.3 - Per quanto riguarda l'adattamento della freccia alle condizioni di tiro, occorre tenere presente che uno **Spine** inadeguato o un errore di impennaggio può ridurre la velocità del 3% e oltre. Altrettanto può essere causato da una cattiva esecuzione della regolazione prescritta al punto 3.1.6.
- 3.2.4 - E' preferibile che la freccia sia preparata con un'asta d'alluminio, un inserto per punte a vite e un impennaggio diritto in penne naturali. L'uso di aste d'alluminio e di punte intercambiabili semplifica il compito di ottenere i voluti valori di Spine e di Massa della Freccia. L'uso delle penne naturali riduce le conseguenze di eventuali interferenze con il rest.

## **4 - PROVA STATICA**

### **4.1 - Attrezzatura e Misurazioni:**

- 4.1.1 - Non potendo disporre di un'attrezzatura omologata, si deve utilizzare un dinamometro di precisione in grado di dare letture con un errore massimo di 50 grammi. Lo strumento e il sistema di collegamento all'arco devono essere privi di attriti interni che possano alterare le letture se lo stesso carico viene raggiunto aumentando o diminuendo la trazione.
- 4.1.2 - Utilizzare per la trazione un paranco o un verricello in grado di essere bloccati senza causare contraccolpi sullo strumento.
- 4.1.3 - Montare, al posto della freccia, un'asta graduata e fissare sul corpo dell'arco una guida con una tacca di riferimento in modo tale da leggere con precisione valori d'allungo congrui con i criteri di misurazione dell'Allungo Netto.

4.1.4 - Posizionare l'arco e avviare la trazione registrando i valori di carico indicati dal dinamometro in corrispondenza di valori d'allungo progressivi, a partire dalla posizione di riposo, in cui l'allungo corrisponde all'**Altezza della Corda**, fino a un **Allungo d'Ancoraggio** uguale o superiore ai 717 mm prescritti. Incrementi d'allungo di 25 mm forniscono rilevazioni sufficientemente accurate.

4.1.5 - Per gli archi compound porre particolare attenzione affinché le letture siano tutte eseguite quando il carico viene raggiunto incrementando l'allungo. Per questi archi è inoltre necessario registrare nuovamente tutte le letture procedendo in senso inverso, riducendo cioè l'allungo, per rilevare le differenze determinate dagli attriti interni dei sistemi di carrucole e leve di cui sono dotati.

## 4.2 - Calcoli e Documentazione:

4.2.1 - Calcolare per ogni dato di carico il valore corrispondente di **Energia Accumulata** usando la seguente formula, in cui  $T_i$  e  $T_{i-1}$  indicano generiche coppie di valori di carico lette in successione.

$$W_n = 0,0022249 \cdot \sum_n ( ( T_i + T_{i-1} ) \cdot \delta )$$

dove:

$W_n$  = energia accumulata fino al dato ennesimo (J)

$\sum_n$  operatore di sommatoria fino al dato ennesimo

$T$  = valore del carico (lb)

$\delta$  = incremento dell'allungo (mm)

4.2.2 - Calcolare, per gli archi compound, la percentuale delle **Perdite per Attrito** con la formula seguente, in cui  $T_i$  e  $T_{i-1}$  e similmente  $D_i$  e  $D_{i-1}$  hanno lo stesso significato descritto al punto precedente.

$$W_p = 0,22249 \cdot ( \sum_a ( ( T_i + T_{i-1} ) - ( D_i + D_{i-1} ) ) \cdot \delta ) / W_a$$

dove:

$W_p$  = perdita per attrito fino all'allungo d'ancoraggio (%)

$\sum_a$  operatore di sommatoria fino all'allungo d'ancoraggio

$T$  = valore del carico misurato aumentando l'allungo (lb)

$D$  = valore del carico misurato riducendo l'allungo (lb)

$\delta$  = incremento dell'allungo (mm)

$W_a$  = energia accumulata all'allungo d'ancoraggio (lb)

4.2.3 - Calcolare il valore dell'**Rapporto Energia/Carico** con la seguente formula:

$$Y = 0,2247 \cdot W_a / T_a$$

dove:

$Y$  = rapporto energia/carico (J/N)

$W_a$  = energia accumulata all'allungo d'ancoraggio (J)

$T_a$  = carico di picco o carico d'ancoraggio (lb)

4.2.4 - Compilare una tabella (vedi Allegato 1) con tutti i valori di carico rilevati e di energia calcolata, aggiungendo i seguenti dati riassuntivi di riferimento:

- Altezza della Corda (mm)
- Allungo d'Ancoraggio (mm)

- Carico d'Ancoraggio (lb)
- Carico di Picco (solo per gli archi compound) (lb)
- Attenuazione del carico (solo per gli archi compound) (%)
- Energia Accumulata (J)
- Rapporto Energia/Carico (J/N)
- Perdite per Attrito (solo per gli archi compound) (%)

Per la determinazione della **Velocità Normale** il valore dell'Allungo d'Ancoraggio deve essere ovviamente quello standard di 717 mm.

4.2.5 - Tracciare un diagramma (vedi Allegato 1) che mostra la variazione del carico e dell'energia in funzione dell'allungo e completare la documentazione con i necessari dati di riferimento:

- data e numero del collaudo
- committente
- tipo e marca dell'arco
- descrizione della corda, rest e ammortizzatore usati
- altre eventuali note significative.

## 5 - PROVA DINAMICA

### 5.1 - Attrezzatura e Misurazioni:

5.1.1 - Per garantire la costanza delle condizioni di prova, la misura delle velocità deve essere effettuata azionando l'arco con una macchina di tiro.

5.1.2 - Non potendo disporre di una attrezzatura omologata si deve allestire una struttura in grado di:

- trattenere saldamente l'arco per l'impugnatura senza impedire la sua libertà di rotazione sul piano verticale.
- impiegare uno sgancio meccanico del tipo usato dagli arcieri della categoria Stile Illimitato.
- consentire una regolazione dell'allungo con una tolleranza contenuta in più o meno 1 mm.
- non trasmettere le vibrazioni dello sgancio meccanico al supporto dell'arco.

5.1.3 - Predisporre le barriere del cronografo tenendo presente che la freccia raggiunge la sua piena velocità solo quando è interamente uscita dall'arco, e subisce un rallentamento dell'ordine del 1% nei primi 10 metri di corsa. Le barriere con azionamento fotoelettrico devono essere installate seguendo le istruzioni del costruttore. Le barriere con azionamento meccanico sono accettabili solo quando non alterano la velocità della freccia.

5.1.4 - Montare l'arco nella macchina di tiro e posizionare accuratamente lo sgancio meccanico in modo da ottenere un Allungo Netto di 717 mm. Effettuare una serie di cinque tiri e calcolare il valore medio delle letture di velocità. La prova può essere ritenuta attendibile se almeno quattro delle cinque letture si scostano dalla media per valori inferiori ai 2 metri al secondo. In caso contrario la serie deve essere ripetuta.

### 5.2 - Calcoli e Documentazione:

5.2.1 - Quando la Massa della Freccia di prova si scosta dal valore prescritto, correggere la misura della velocità con il seguente criterio:

$$V_n = [ W_a / ( ( m_s - m_f ) / 1000 + W_a / V^2 ) ]^{1/2}$$

dove:

- $V_n$  = Velocità Normale corretta (m/s)
- $W_a$  = Energia Accumulata all'allungo d'ancoraggio (J)
- $m_s$  = Massa della Freccia standard (35 g)
- $m_f$  = Massa della Freccia in uso (g)
- $V$  = media delle velocità registrate (m/s)

5.2.2 - Quando il Carico di Picco o il Carico d'Ancoraggio si scostano dal valore prescritto, correggere la misura della velocità il seguente criterio:

$$V_n = V \cdot [ T_s / T_a ]^{1/2}$$

dove:

- $V_n$  = velocità normale corretta (m/s)
- $V$  = media delle velocità registrate (m/s)
- $T_s$  = carico di trazione standard (60 lb)
- $T_a$  = carico di trazione riscontrato (lb)

5.2.3 - Calcolare l'**Energia Cinetica** della freccia con la formula seguente:

$$W_f = m_f \cdot V^2 / 2000$$

dove:

- $W_f$  = Energia cinetica della freccia (J)
- $m_f$  = Massa della Freccia in uso (g)
- $V$  = media delle velocità registrate (m/s)

5.2.4 - Calcolare il **Rendimento Normale** con la formula seguente:

$$N_n = 100 \cdot W_f / W_a$$

dove:

- $N_n$  = rendimento normale (%)
- $W_f$  = energia cinetica della freccia (J)
- $W_a$  = energia accumulata all'allungo d'ancoraggio (J)

5.2.5 - Completare il documento descritto al punto 4.2.4 registrando i dati di :

- Velocità Normale (m/s)
  - Rendimento Normale (%)
- e aggiungere una descrizione della freccia di prova utilizzata.

## 6 - ALTRE PROVE

### 6.1 - Prove per problemi specifici:

6.1.1 - Il collaudo strumentale non risponde solo al quesito commerciale di sintetizzare la prestazione dell'arco con la misura standard della sua Velocità Normale, ma può anche essere richiesto dall'arciere che lo possiede per risolvere alcuni problemi pratici di scelta e verifica dell'attrezzatura, come:

- il controllo del Carico di Picco, o del Carico d'Ancoraggio in rapporto alle prescrizioni previste da alcuni regolamenti di gara.

- la verifica che il Carico di Valle corrisponda ad un allungo congruo con l'Allungo d'Ancoraggio dell'arciere.
- la scelta della **Lunghezza della Corda** ottimale per le prestazioni di un arco tradizionale.
- la scelta della freccia in grado di dare i migliori risultati complessivi.

6.1.2 - In questi casi l'arco viene collaudato con i parametri di regolazione voluti dal committente, che possono essere quindi diversi da quelli standard. Per meglio rilevare le prestazioni globali del sistema arco-arciere, è inoltre opportuno che la prova dinamica sia eseguita senza ricorrere alla macchina di tiro.

## 6.2 - Prova Dinamica Estesa:

6.2.1 - Per valutare le prestazioni di un arco si usa talvolta sostituire la determinazione della Velocità Normale con quella della **Massa Virtuale** dell'arco. La procedura è in tal caso quella descritta nei punti seguenti.

6.2.2 - Preparare, con i criteri descritti nei punti 3.2. almeno 5 frecce con pesi diversi che coprano approssimativamente il campo compreso tra 25 e 40 grammi.

6.2.3 - Posizionare l'arco nella macchina di tiro ed eseguire per ogni freccia la misurazione della velocità secondo quanto è descritto nei punti 5.

6.2.4 - Calcolare per ogni freccia la Massa Virtuale risultante con la seguente formula:

$$m_v = m_f \cdot (W_a - W_f) / W_f$$

dove:

$m_v$  = Massa Virtuale dell'arco (g)

$m_f$  = Massa della Freccia (g)

$W_a$  = Energia Accumulata all'allungo d'ancoraggio (J)

$W_f$  = Energia Cinetica della freccia (J)

Se l'arco ha un comportamento abbastanza costante e la prova è stata correttamente eseguita, si troverà che i valori della Massa Virtuale saranno sufficientemente simili e potrà essere calcolato un loro valore medio significativo.

6.2.5 - Compilare una tabella (vedi Allegato 2) con tutti i valori di velocità rilevata e di rendimento e massa virtuale calcolati, aggiungendo la descrizione delle frecce usate e i seguenti dati riassuntivi:

- Allungo d'Ancoraggio (mm)
- Energia Accumulata (J)
- Massa Virtuale Media (g)

6.2.6 - Tracciare il diagramma (vedi Allegato 2) che mostri i valori della velocità rilevata e del rendimento calcolato per ogni freccia in funzione della massa, sovrapponendo le curve teoriche calcolate in base al valore medio della Massa Virtuale.



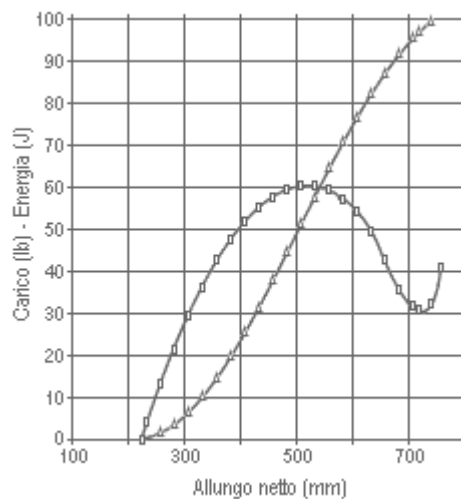
## Allegato 1

### Prova statica : diagramma di carico e energia

ARCO: Big Game Express n.600192  
 CATEGORIA: Compound a Camme 55-70 @ 30"  
 COMMITTENTE: Damage Inc.

Allungo netto		Carico		Energia	
in	mm	lb	N	ft.lb	J
8,8	224	0,0	0	0,0	0,0
9,0	229	3,3	15	0,0	0,0
10,0	254	12,8	57	0,7	0,9
11,0	279	20,5	91	2,1	2,8
12,0	305	28,5	127	4,1	5,6
13,0	330	35,9	160	6,8	9,2
14,0	356	42,8	190	10,1	13,7
15,0	381	48,1	214	13,9	18,8
16,0	406	52,1	232	18,1	24,5
17,0	432	55,6	247	22,5	30,6
18,0	457	57,4	255	27,2	37,0
19,0	483	58,9	262	32,1	43,5
20,0	508	59,7	266	37,0	50,2
21,0	533	60,0	267	42,0	57,0
22,0	559	59,7	266	47,0	63,8
23,0	584	59,3	264	52,0	70,5
24,0	610	54,3	242	56,7	76,9
25,0	635	49,2	219	61,0	82,8
26,0	660	42,8	190	64,8	88,0
27,0	686	36,5	162	68,2	92,4
28,0	711	31,5	140	71,0	96,3
28,2	717	31,2	139	71,6	97,1
29,0	737	31,7	141	73,6	99,9
30,0	762	41,7	186	76,7	104,0

altezza della corda	mm	224
allungo d'ancoraggio	mm	717
carico d'ancoraggio	lb	31,2
carico di picco	lb	60,0
attenuazione del carico	%	48,0
energia accumulata	J	97,1
perdita per attrito	%	8,7
rapporto energia/carico	J/N	0,36
velocità normale	m/s	66,3
rendimento normale	%	79,2



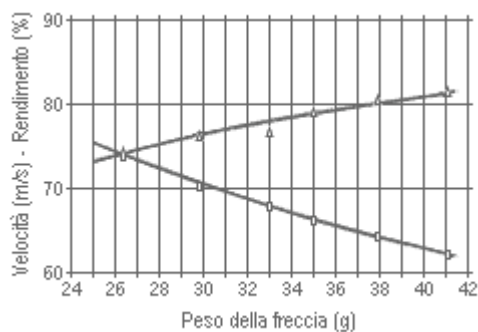
## Allegato 2

### Prova dinamica : diagramma di velocità e rendimento

ARCO: Big Game Express n.600192  
 CATEGORIA: Compound a Camme 55-70 @ 30"  
 COMMITTENTE: Damage Inc.

Freccia asta mm		Massa gr g		Velocità fps m/s		Energia ft.lb J		Rendim. %	Massa V. g
2213	760	408	26,4	243	74,1	53,5	72,5	74,7	9,0
2215	790	460	29,8	232	70,7	55,0	74,6	76,8	9,0
2115	790	510	33,0	220	67,0	54,6	74,1	76,3	9,1
2117	770	540	35,0	218	66,3	56,7	76,9	79,2	9,2
2217	800	584	37,8	211	64,2	57,5	78,0	80,3	9,3
2219	820	636	41,2	203	62,0	58,3	79,2	81,5	9,3

altezza della corda    mm 224  
 apertura dell'arco    mm 1030  
 massa dell'arco        kg 2,24





## APPENDICE (luglio 2010)

### COMMENTI ALLE NORME ASTM F1832 e F1544

La prescrizione di criteri standard per eseguire il collaudo degli archi era una esigenza particolarmente viva alla fine degli anni '80, soprattutto per dare credibilità ai test pubblicati, su riviste e cataloghi, in occasione del lancio commerciale di nuove tecnologie per archi compound.

Sembrava inevitabile che il compito di fare chiarezza spettasse alla ARCHERY MANUFACTURERS AND MERCHANTS ORGANIZATION (**AMO**) i cui "Standards" – pubblicati fin dal 1968 – sono stati il più autorevole riferimento riguardante i termini tecnici e i criteri di misurazione di archi e frecce. Ma la AMO aveva in quel tempo già avviato un processo di revisione del proprio ruolo – in senso meno tecnico e più commerciale – che si è concluso nel 2003 nell'assetto ARCHERY MANUFACTURER'S ASSOCIATION (**ATA**) strutturato su due linee d'azione distinte: "Arrowsport" (per le attività di competizione sportiva) e "Bowhunting Preservation Alliance" (per la promozione della caccia con l'arco).

E' stato quindi necessario attendere che la questione del collaudo degli archi, come ogni altro tema analogo, passasse finalmente nelle mani di un ente specializzato nella standardizzazione industriale.

Oggi possiamo fare riferimento ad una ampia serie di norme pubblicate dalla AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (**ASTM**) tra le quali vi sono:

- **F1352** – "Standard Guide for Broadhead Performance and Safety Standards"
- **F1363** – "Standard Guide for Reduction of Risk of Injury for Archery Overdraws"
- **F1435** – "Standard Specification for Designation of the Balance Point Location for Archery Arrows"
- **F1436** – "Standard Guide for Center Serving Diameter Dimensions for Archery Bow Strings"
- **F1648** – "Standard Test Methods for Archery Bowstring Component Serving String Material"
- **F1752** – "Standard Test Method for Archery Bow Component Cord Material"
- **F1753** – "Standard Specification for Classification and Marking of Single-Lens Scopes for Use with Archery Bows"
- **F1880** – "Standard Test Method for the Determination of Percent of Let-Off for Archery Bows"
- **F1889** – "Standard Guide for Straightness Measurement of Arrow Shafts"
- **F1832** – "Standard Test Method for Determining the Force-Draw and Let-Down Curves for Archery Bows"
- **F1544** – "Standard Specification for Determining the Rating Velocity of an Archery Bow"

Le ultime due di questo elenco – emesse da ASTM nel 1997 e 1999 – sono quelle che direttamente trattano i temi contenuti nella proposta OUTLAB che la rivista ARCIERI aveva pubblicato nell'ottobre del 1990.

Può essere interessante valutare i contenuti di queste due norme così come appaiono nelle edizioni che abbiamo a disposizione:

**F1832-07**, il cui titolo può essere tradotto in *Metodo unificato di collaudo per la determinazione delle curve di carico di trazione e di ritorno per archi d'arcieria*

**F1544-99** il cui titolo equivale a *Criteri unificati per la determinazione delle velocità indicative per archi d'arcieria*.

La prima evidenza riguarda le **unità di misura**. Nella premessa di entrambe le norme c'è infatti questa dichiarazione:

«The values stated in inch-pound units are to be regarded as the standard. The SI units given in parentheses are for information only. »

I vecchi "Standards" AMO prendevano in considerazione solo le unità della tradizione anglosassone. ASTM, ostenta malavoglia, ma fa un passo avanti. Si è resa conto che i tempi cambiano. Nel resto del mondo, Cina compresa, si ragiona in unità di misura metrico-decimali SI. Le pubblicazioni scientifiche USA si sono già adeguate. Aspettiamo che lo facciano anche l'ATA e gli arcieri italiani.

Una importante funzione delle norme è quello di fare chiarezza sull'uso dei **termini tecnici** e sui **criteri di misurazione**. Le definizioni di riferimento ricorrenti nelle due norme sono quelle riportate qui di seguito, accompagnate dal testo originale e dalla traduzione italiana che attualmente sembra maggiormente in uso:

▪ **Allungo AMO / ATA draw length /**

«Perpendicular distance from the point where the shooting string of the bow contacts the nock slot of the arrow, to a vertical line through the pivot or low point of the hand grip (Draw Length Pivot Point), plus a standard dimension of 1¾ in. (44.5 mm).»

▪ **Allungo sotto sforzo / Power stroke**

«Distance in inches (millimetres) from full draw to brace height.»

▪ **Altezza della corda / Brace height**

«Dimension in inches (millimetres), from the grip pivot point (low point) of the grip to the nearest side of the bowstring, measured perpendicular to the bow-string, with the bow strung and in the undrawn condition.»

▪ **Ancoraggio / Full draw**

«Position assumed by the bowstring when the bow is drawn to a draw length corresponding to that from which it will be released for the shot. For most standard test purposes full draw is specified a 30 in. (762 mm) ATA draw length for compound bows, and 28 in. (711,2 mm) ATA draw length for non-compound bows, but it can take any assigned value.»

▪ **Arco compound / Compound bow**

«Type of bow that imposes a secondary system of control of the force-draw characteristic on the usual limb geometry control system of the conventional bow. This secondary control system can be composed of cams, levers, cables, or other elements, and combinations thereof. The dual control system permits great versatility in the design of the force-draw characteristic, and simplifies the inclusions of let-off. In general, it is normal for compound bows to have greater stored energy than conventional bows for a given level of peak or maximum draw weight.»

▪ **Arco tradizionale / Non-compound bow [?!]**

«Bow constructed in the traditional manner, having two flexing limbs extending

outwardly in opposite directions from a handle. A single shooting string of a length shorter than the bow, connects the extreme ends of the limbs causing them to assume a pre-stressed flexed condition. Drawing the bow causes additional bending and stressing of the limbs, storing the energy necessary to propel the arrow. Control of the force-draw characteristic of the bow is exercised entirely by the static and dynamic geometry of the flexing limbs and the bowstring.»

▪ **Carico di picco / Peak draw force**

«Maximum force reached when drawing a bow.. For conventional bows, the peak draw force is usually reached at the full draw condition. For compound bows the peak draw force is reached part way through the draw stroke.»

▪ **Ciclo di trazione / Draw cycle**

«Combination of the draw-stroke and the let-down stroke, resulting in a full cycle from the brace height to full draw and return to brace height.»

▪ **Velocità indicativa / rating velocities**

«The initial velocities of a 360 grain (23.33 g) arrow and a 540 grain (34.99 g) arrow shot from a bow set at 60 lb (267 N) peak draw force and 30 in. (762 mm) ATA draw length.»

▪ **Curva di ritorno / Let-down curve**

«Curve that is plotted using the force readings, taken at incremental values of draw length when relaxing the bow, as the ordinate and the corresponding draw length as abscissa.»

▪ **Diagramma di carico / Force-draw curve**

«Curve that is plotted using the force readings, taken at incremental values of draw length when drawing the bow, as the ordinate and the corresponding draw length as abscissa.»

▪ **Energia accumulata / Stored energy**

«Energy required to draw a bow from brace height to full draw usually expressed in foot-pound (joules).»

▪ **Isteresi statica / Static hysteresis**

«Difference in pound (newtons) measured under static conditions, between the draw force and the let-down force for any given draw length. Integrated over the full drawn cycle of the bow, the static hysteresis is expressed as foot-pounds (joules) of energy.»

▪ **Macchina di tiro / shooting machine**

«A device, equipped with a mechanical release, that secures a bow and releases an arrow to obtain highly repeatable shooting results for various testing purposes.»

▪ **Riduzione del carico / Let-off**

«Difference between the peak or maximum draw force reached during the draw stroke of the bow, and the lowest level of draw force reached subsequent to the peak. Quantitatively, it is most frequently expressed as a percentage of the peak force and is then referred to as percent of let-off.»

▪ **Trazione / Draw**

«To move the shooting string of a bow from the rest or braced position toward the full drawn position by applying force to said string. Such action causes the limbs of the bow to bend and store energy. Moving the string from brace height to the full draw position corresponds to the draw stroke of the bow.»

Ricordando le tendenze innovative che negli anni '90 erano promosse da Norbert F. Mullaney e Larry Wise, la lettura di queste norme risulta deludente:

1. la misura dell'allungo ha cambiato nome da «AMO draw length» a «ATA draw length», ma conserva l'assurda aggiunta di 1 pollice e tre quarti, accennando solo di sfuggita all'esistenza di un allungo "vero" misurato all'impugnatura: «Pivot Point Draw Length»
2. l'allungo standard è stato finalmente portato a 30 pollici AMO/ATA, ma solo per i compound: perché? gli arcieri tradizionali hanno le braccia più corte?
3. la definizione di compound come attrezzo dotato di «sistema secondario di controllo» appare alquanto tortuosa, ma sorprendente è soprattutto la definizione di arco ricurvo come «arco non-compound»
4. una dubbia novità è il «power stroke», l'allungo sotto sforzo misurato a partire dall'altezza della corda: infatti non ha alcuna applicazione pratica, mettendo insieme due misure estranee, l'allungo d'ancoraggio che appartiene all'arciere e l'altezza della corda che è attribuito dell'arco.
5. sulla questione delle «rating velocities», intese come velocità indicative misurate in condizioni standard, non sembra che siano stati fatti significativi passi avanti, restando l'obbligo di un carico di picco da 60 lb.

Evidentemente il superamento delle vecchie abitudini mentali è una pratica difficile, non solo in Italia.

L'unica novità rivoluzionaria su questa materia non è nelle norme, ma in un piccolo attrezzo che sta anche nel taschino di una camicia – molto simile ad uno sgancio meccanico – predisposto per rilevare, in pochi secondi, i carichi di trazione commisurati all'allungo, e con la possibilità di trasferire poi questi dati su un computer, pronti per essere visti nella forma classica di un diagramma di carico. Molto bene la rapidità, ma la qualità dei dati non è quella di un dinamometro da laboratorio. E chi lo usa passivamente rischia di non ragionare sui dati che rileva.



---

Vedere altri documenti da: [www.outlab.it](http://www.outlab.it)  
in particolare: [www.outlab.it/doc/norbert.pdf](http://www.outlab.it/doc/norbert.pdf)