

## PRINCIPI DI BILANCIAMENTO DELL'ARCO

di Larry Wise



### INTRODUZIONE:

Non appena rilasciata, la corda percorre i 20 pollici di apertura dell'arco verso il bersaglio in un "batter d'occhio" – ciò avviene in soli .015 secondi. La freccia lascia la corda ed è scagliata verso il bersaglio talmente

rapidamente che l'occhio umano non può vederlo accadere. Molte cose accadono in questi .015 secondi. Sappiamo che la freccia viene spinta verso il bersaglio, ma non è l'unica cosa in movimento – anche i flettenti, le cam e il riser sono in movimento. Mentre la freccia, la corda, i flettenti e le cam si stanno muovendo verso il bersaglio, il riser sta andando nella direzione opposta premendo contro la mano dell'arco dell'arciere secondo le leggi della fisica.



**PRO BALANCER:** Il Dead Center Archery Pro Balancer è un ottimo strumento per approssicare il bilanciamento dell'arco. Il dispositivo sostiene qualsiasi arco all'altezza dell'impugnatura e gli permette di ruotare liberamente su due piani separati o simultaneamente. Il proprietario/inventore Todd Reich e io preferiamo regolare prima l'equilibrio FRONTE/RETRO e poi quello SINISTRA/DESTRA. Una messa a punto fine alle lunghe distanze aiuterà a ottimizzare il peso in punta allo stabilizzatore lungo per ottenere le rosate migliori.

### LEGGE DELLA FISICA:

*A OGNI AZIONE CORRISPONDE UNA REAZIONE UGUALE E CONTRARIA.*

Il modo in cui l'arco si comporta durante questo "batter d'occhio" è uno dei principali fattori per determinare il punto in cui la freccia impatta e la precisione con cui lo fa. In altre parole, sia l'accuratezza e la precisione dipendono dal movimento del riser – prestazione dinamica – durante

il breve intervallo in cui i flettenti e la corda stanno spingendo la freccia fuori dall'arco.

Una volta che la freccia è in "volo libero" né l'arco, né l'arciere hanno più effetto sul volo della freccia. Pertanto, è necessaria una grande attenzione per ottimizzare correttamente e con precisione le condizioni di tiro e per garantire che la freccia colpisca il bersaglio desiderato. Tali condizioni sono le seguenti:

1. La direzione di mira del sistema arco-freccia.
2. Il posizionamento della mano dell'arco.
3. La consistenza della tecnica di rilascio.
4. Lo spine dinamico e le caratteristiche del volo della freccia.
5. Il bilanciamento fisico dell'arco.

Si noti che tutti questi elementi sono sotto il controllo diretto dell'arciere. TUTTI! Una buona tecnica si occupa dei primi tre, mentre un buon tuning dell'arco e della freccia si occupa degli ultimi due. Questo articolo riguarda il numero cinque.

### PRESTAZIONE DINAMICA DEL SISTEMA ARCO:

Quale azione del riser è desiderabile mentre preme contro la mano dell'arco durante quei critici .015 secondi?? Questa è la domanda fondamentale a cui rispondere quando vogliamo iniziare a bilanciare il nostro arco con la stabilizzazione.

Di seguito presento alcuni fatti sugli archi compound che usiamo oggi. Nella compilazione di questa lista mi sono reso conto di quanto sia sbilanciato l'intero sistema arco prima di mettergli qualsiasi stabilizzatore. I riser con finestra passante aiutano bilanciando, o quasi, il lato sinistro col destro. Tuttavia, quando si monta il mirino, l'arco si appesantisce da quella parte e l'equilibrio deve essere ristabilito tramite stabilizzatori.

1. **MANO DELL'ARCO:** Quando la mano dell'arco preme contro l'impugnatura del riser lo fa al di sotto del centro verticale. La maggior parte degli archi di oggi hanno il centro verticale in corrispondenza o vicino al piatto della finestra. Ciò significa che la mano esercita una forza sulla metà inferiore del riser facendo "cabrare" in alto lo stabilizzatore lungo rivolto verso il bersaglio mentre la parte superiore del riser e il flettente superiore "picchiano" verso l'arciere. (cabrata e picchiata sono termini aeronautici usati quando l'aereo punta verso l'alto o il basso)

2. **PUNTO DI INCOCCO:** Il punto di incocco della maggior parte degli archi è sopra il centro verticale della corda. A trazione completa questa forza sta cercando di ruotare il riser attorno al suo centro tirando il flettente superiore verso l'arciere. L'arco ideale dovrebbe avere la grip al centro, la mano dell'arco al centro, il punto d'incocco al centro e anche la freccia che passa attraverso il centro – un'esperienza dolorosa per la mano dell'arco e quindi non realizzabile, così abbiamo un compromesso nel design dell'arco spostando questi punti poco al di sopra o al di sotto del centro.
3. **DESIGN DEL RISER:** La metà superiore e quella inferiore dei riser non hanno uguale massa (peso) – alcuni archi differiscono più di altri. Durante la spinta della freccia, questa diversità di massa influenza il beccheggio, il rollio e l'imbardata (torsione) del riser mentre torna nella mano dell'arco quando questo si chiude.
4. **BILANCIAMENTO DEL RISER:** La maggior parte dei riser sono più pesanti da un lato che dall'altro. Alcuni degli archi più costosi hanno riser con finestra passante che migliorano il bilanciamento del peso sinistra-destra essendo meno soggetti a flessioni tridimensionali durante la trazione e la chiusura dell'arco.
5. **MIRINO:** Qualsiasi dispositivo di mira che è fissato a un lato dell'arco aggiunge peso da quella parte. Più il mirino è pesante e più l'arco diventa sbilanciato e più è necessario aggiungere pesi dalla parte opposta per avere un equilibrio sinistra-destra neutro. Anche il rest aggiunge peso su un lato.
6. **PESO DELLE CAM:** la maggior parte degli archi oggi hanno sistemi di camme asimmetrici. In altre parole, la cam superiore e quella inferiore (ruota) hanno forme e massa (peso) differenti. L'eccezione è il sistema "binario" impiegato da Bow Tech e da pochi altri costruttori. Anche gli archi a due ruote degli anni Settanta e Ottanta erano simmetrici. Queste camme/ruote sono messe in moto quando la corda viene rilasciata imprimendo loro un momento angolare, e se queste ruote hanno pesi differenti avranno momenti angolari diversi. Anche se questo può essere un fattore relativamente trascurabile entra comunque

nella dinamica dell'equazione di bilanciamento dell'arco.

Questi sono alcuni degli aspetti che sappiamo riguardare il nostro sistema riser-flettenti-cam. Questi non sono bilanciati e quando sono messi in equilibrio dinamico relativo il sistema può, e di solito lo fa, rispondere in modo più preciso.

***Il principio di fondo è questo: un sistema perfettamente bilanciato tira rosate di frecce migliori nel bersaglio.***

Il mio vecchio amico, ex allenatore olimpico e mentore, Bud Fowkes, diceva sempre, "Non mettere niente sull'arco a meno che non migliori le rosate sul bersaglio!" Alcune persone perdono il contatto con la regola di Bud e esagerano con accessori e stabilizzatori dimenticando di verificare se il tutto migliora le rosate. Non mettere un accessorio sul tuo arco solo perché qualcun altro lo ha sul suo arco – verifica se fa raggruppare meglio il tuo arco. Segui sempre la regola di Bud!

Se lo scopo dell'arco è quello di tirare in modo accurato e preciso la freccia verso il centro del bersaglio allora ***ci aspettiamo che il riser rimanga nella sua posizione verticale durante la chiusura dell'arco.*** Ciò significa che durante i .015 secondi in cui la corda sta spingendo la freccia in avanti il riser deve rimanere verticale e muoversi orizzontalmente solo di una micro quantità contro la mano dell'arco. In altre parole, il riser non "beccheggia" o "rolla" o "imbarda" sull'asse verticale - esso trasla indietro orizzontalmente nella mano dell'arco di una quantità microscopica durante la chiusura dell'arco. In seguito l'intero sistema arco spinge verso il bersaglio nel corso di una reazione di "rimbalzo" che spesso si conclude con lo stabilizzatore lungo che cabra verso l'alto. Ma a questo punto la freccia è già andata e non è influenzata da tale reazione.

#### **SCOPO DELLO STABILIZZATORE:**

Il lavoro dello stabilizzatore è smorzare ogni movimento del riser che non sia il movimento orizzontale nella mano dell'arco. Lo stabilizzatore/i deve smorzare qualsiasi beccheggio, rollio e torsione (imbardata) del riser in modo che la freccia possa essere mirata e scagliata con precisione e costanza al bersaglio. In altre parole, l'energia sprecata nella chiusura dell'arco (circa il 20% dell'energia immagazzinata) e le torsioni indesiderate della mano dell'arco devono essere smorzate o dissipate dagli stabilizzatori sia durante la fase di mira che di chiusura dell'arco.

La legge della fisica coinvolta qui è: **Un oggetto a riposo tende a rimanere a riposo a meno che non sia sottoposto a una forza.**

#### **STABILIZZATORE COSTRUZIONE:**

La forma e il materiale dello stabilizzatore/i sono molto importanti per farlo lavorare bene. Come si oppone al movimento è una delle caratteristiche importanti del processo di design. Il materiale dell'asta stabilizzatrice contribuisce notevolmente allo smorzamento dell'energia.

Da cinque anni sto lavorando con Todd Reich di Dead Center Archery Products di Beaver Springs, Pennsylvania. Todd possiede Top Notch Machine, Beaver Town, Pennsylvania, che, grazie al suo interesse per l'arcieria, ha portato allo sviluppo alcuni anni fa di una linea di stabilizzatori in alluminio e infine a stabilizzatori in carbonio.

I tubi di carbonio Dead Center che Todd usa sono tubi di carbonio pultrusi. Il diametro e lo spessore della parete conferiscono resistenza e rigidità. Le fibre di carbonio ad alto modulo che corrono linearmente (longitudinalmente da un'estremità all'altra) oscillano a una frequenza elevata dissipando le vibrazioni che vengono trasferite dal sistema arco. Le estremità sono lavorate in alluminio così come i pesi aggiuntivi e gli innesti rapidi. Questa combinazione di materiali dà un sistema molto efficiente di stabilizzatori per il bilanciamento dell'arco.

Un altro prodotto che Todd ha progettato e costruisce è il Pro Bow Balancer. Questo dispositivo sostiene l'impugnatura e le permette di "galleggiare" su due serie di cuscinetti in modo che gli stabilizzatori possano essere posizionati sull'arco liberi di fluttuare stabilendo un efficace equilibrio "iniziale".



**ARCO BILANCIATO:** io raccomando di mettere i pesi sull'asta anteriore e posteriore in modo che l'arco punti verso il basso a 45°. Questo punto di partenza compensa il fatto che il punto di pressione della mano dell'arco è sotto il centro del riser. Dopo, bisogna ruotare l'asta posteriore allontanandola o avvicinandola alla corda dell'arco finché la rotazione destra/sinistra posiziona l'arco perfettamente

*in verticale: cioè - bilanciamento naturale. Partendo da questo punto si può regolare l'arco tirando alla distanza preferita aggiungendo o togliendo piccoli pesi all'asta lunga o all'asta contrappeso. Le rosate migliori stabiliscono il bilanciamento finale.*

#### **SETUP DELLA STABILIZZAZIONE.**

Se comprendiamo lo scopo del sistema di stabilizzazione, allora sappiamo che dobbiamo stabilire un punto di partenza per il fissaggio e il bilanciamento degli stabilizzatori che usiamo. Questa combinazione iniziale può non essere la combinazione che dà le rosate migliori sul bersaglio ma sarà vicina a quella ottimale. Per questo motivo sarà anche necessario stabilire un processo di messa a punto che ci porterà dalla combinazione iniziale alla combinazione "ottimale".



**ARCO IN MORSA:** il processo di bilanciamento inizia fissando la morsa del Pro Balancer attorno all'impugnatura dell'arco e inserendo la morsa nella parte mobile. I due set di cuscinetti permettono all'arco di "galleggiare" e inclinarsi in due dimensioni, "beccheggio" e "rollio". Ciò significa che lo stabilizzatore rivolto al bersaglio è libero di puntare in basso o in alto e il riser e i flettenti sono liberi di ruotare a destra e sinistra secondo il proprio bilanciamento naturale.

All'inizio, l'arco deve essere pronto per tirare tranne che per gli stabilizzatori da aggiungere. Tutti gli accessori che si intendono utilizzare devono essere montati inclusi il mirino, il rest, la visette, il punto di incocco e gli ammortizzatori sulla corda.

#### **PROCEDURA DI BILANCIAMENTO:**

**FASE I: POSIZIONARE L'ARCO NEL BALANCER.** Fissare la morsa sull'impugnatura e poi inserirla nel sistema di bilanciamento. Bloccare il cuscinetto che permette il "rollio" in senso orario e antiorario in modo che il riser possa solo puntare in su o in giù.

**FASE II: MONTARE L'ASTA LUNGA.** Posizionare lo stabilizzatore lungo sulla parte posteriore (lato del bersaglio) dell'arco con un piccolo peso in punta. La lunghezza dell'asta è una scelta personale, ma tieni presente che ai fini del bilanciamento useremo il

prodotto matematico del peso all'estremità per la lunghezza dell'asta (massa x lunghezza).

### **FASE III: MONTARE UN'ASTA CORTA OPPOSTA.**

Successivamente, montare un'asta corta (da 8" a 15") laterale che punta in direzione opposta al bersaglio e verso l'arciere. Questa asta e i suoi pesi sono innanzitutto utilizzati per controbilanciare l'asta lunga e poi anche per bilanciare il peso sinistra-destra del sistema arco. Ancora una volta la lunghezza dell'asta moltiplicata per il peso all'estremità è una misura della efficacia dello stabilizzatore e sarà quasi uguale al prodotto di lunghezza e peso dell'asta lunga.

### **FASE IV: STABILIRE UN EQUILIBRIO INIZIALE TRA L'ASTA LUNGA E L'ASTA CORTA.**

A questo punto bilanciare l'arco in modo che il riser e la corda siano verticali non è l'obiettivo. Ricorda, l'arco non sta "lavorando" quando è nel Balancer e avere un equilibrio "statico" (fermo o inattivo) corretto non significa che il sistema sarà perfettamente bilanciato quando si l'arco è a trazione completa o anche quando l'arco sta "lavorando attivamente" durante la richiusura dopo il rilascio. L'equilibrio "dinamico" finale deve essere trovato tirando e cercando le rosate migliori. Pertanto, a causa dei vincoli di progetto del riser accennati in precedenza il punto di partenza consigliato con l'arco bloccato nel Balancer è di puntare verso il basso. **BILANCIAMENTO FRONTE-RETRO:** Inizia con il bilanciamento anteriore - posteriore facendo in modo che l'asta lunga punti in basso a 45°. Ancora una volta è tutta una questione di peso moltiplicato per la sua distanza dal riser dell'arco. Sia Todd che io troviamo che avere l'arco che punta verso il basso a 45° una volta bloccato nel Balancer è l'equilibrio migliore per quando l'arco sta "lavorando" durante la richiusura. In altre parole, quando la mano sta facendo pressione sull'impugnatura sotto il centro, la punta dell'asta lunga rimane in bolla invece di impennarsi istantaneamente quando la freccia lascia l'arco. **EQUILIBRIO SINISTRA-DESTRA:** Io raccomando che il bilanciamento sinistra-destra sia impostato in modo uguale così che l'arco sia in equilibrio sul piano verticale. I cuscinetti del Balancer possono essere bloccati per evitare che l'asta lunga cada verso il basso mentre si aggiunge il peso sull'asta di contrappeso e la si ruota più lontano o più vicino al riser utilizzando l'innesto angolato. Sul mio arco ho dovuto aumentare la lunghezza dell'asta da 8" a 12", aggiungere 6 once di peso e aumentare la lunghezza della barra angolata da 3" a 4". Un piccolo cambiamento ruotando in fuori (cioè spostando l'asta più lontana dall'arco) ha dato l'arco in perfetto equilibrio sinistra-destra sempre puntando verso il basso a 45°.

**FASE V: TIRARE PER LA ROSATA.** Testa la configurazione iniziale della stabilizzazione con la prova della carta da cinque a otto metri. Poi tira a distanza lunga per testare le rosate del tuo arco. Io preferisco sempre 50m - qualsiasi distanza oltre i 40m va bene.

Inizia con la registrazione del punto "zero", cioè la combinazione di partenza dei pesi di bilanciamento. Quindi, aggiungi un peso da 1 o 2 once all'asta lunga rivolta verso il bersaglio e all'asta di contrappeso dal lato dell'arciere - registralo e tira alcune volèe. Aggiungi un secondo peso e ripeti il test.

Rimuovi questi due pesi e aggiungi un peso sullo stabilizzatore opposto. Controlla le rosate e quindi aggiungi un secondo peso e ripeti il test. Registra ogni combinazione di pesi provata e le rosate che ne derivano.

Aggiungi un terzo peso nel tuo processo se ti piace o prova un'asta di contrappeso più o meno lunga. Termina la messa a punto reimpostando i pesi nella combinazione che ha prodotto le rosate migliori. Non dimenticare di ripetere il test periodicamente.

**CONCLUSIONE:** il tiro con l'arco è un modo fantastico per misurarsi contro se stessi. Per fare bene è necessario prepararsi a fondo e questo significa coprire tutte le basi della tecnica personale e della preparazione dell'attrezzatura. Troppo spesso il bilanciamento dell'arco è sottovalutato o regolato erroneamente quindi aiuta te stesso a stabilire il giusto equilibrio dell'arco adottando un metodo sistematico come quello descritto in questo articolo. Utilizza un dispositivo per il bilanciamento dell'arco in modo da poter trovare "esattamente" i pesi che un determinato arco necessita e dove posizionarli. Sii un po' più scientifico e raccoglierai i frutti.

Stammi bene. Buone frecce!

Larry