

I LANCI E I SALTII

C. BASTIANINI

ALCUNI SEMPLICI RIFERIMENTI BIOMECCANICI

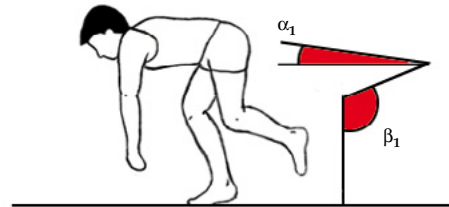
Getto del peso

Come riferimenti biomeccanici prendiamo in considerazione i seguenti angoli:

- *Angolo α* : formato dall'asse longitudinale del tronco con l'orizzontale. Indica l'inclinazione del busto.
- *Angolo β* : indica l'entità del piegamento del ginocchio destro.
- *Angolo γ* : angolo di uscita dell'attrezzo.

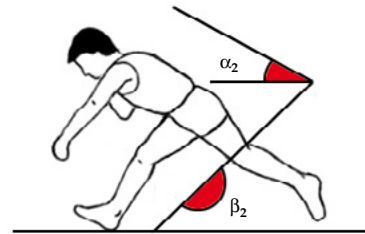
1. Posizione di partenza (per la fase di traslocazione)

- Angolo del tronco $\alpha_1 = 15^\circ$
- Angolo del ginocchio destro $\beta_1 = 100^\circ$



2. Inizio del richiamo della gamba sotto il corpo

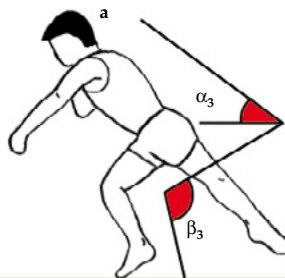
- Angolo del tronco $\alpha_2 = 25^\circ$
- Angolo del ginocchio destro $\beta_2 = 175^\circ$
- Durata della fase di volo = 0.10-0.14 s.



3. Fase di accelerazione principale

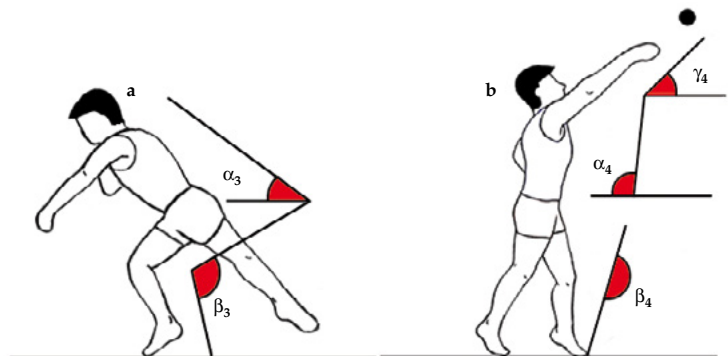
a) Atterraggio:

- angolo del tronco $\alpha_3 = 40^\circ$
- angolo del ginocchio destro $\beta_3 = 100^\circ$



b) Uscita peso:

- angolo del tronco $\alpha_4 = 100^\circ$
- angolo del ginocchio destro $\beta_4 = 180^\circ$
- angolo di uscita $\gamma_4 = 40^\circ$

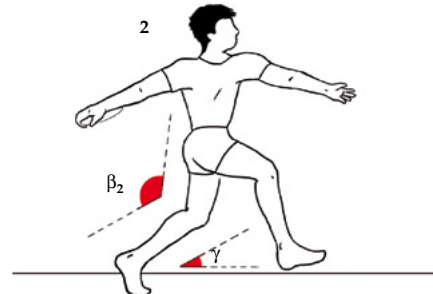
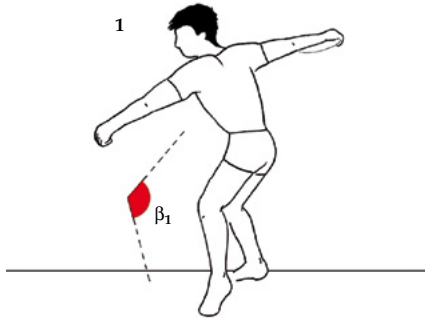


Lancio del disco

- *Angolo α* : indica l'entità del piegamento dell'articolazione del ginocchio destro.
- *Angolo β* : indica l'entità del piegamento dell'articolazione del ginocchio sinistro.
- *Angolo γ* : indica l'angolo tra la direzione della spinta e l'orizzontale.
- *Angolo z* : indica l'inclinazione del busto rispetto all'orizzontale.

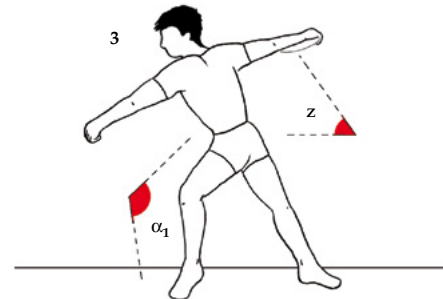
1. Inizio del giro

- Angolo al ginocchio sinistro $\beta_1 = 130-140^\circ$.
- Differenza tra la direzione della coscia sinistra e del braccio sinistro circa 10° .



2. Giro

- Angolo al ginocchio sinistro $\beta_2 = 160^\circ$.
- Angolo della direzione della spinta $\gamma = 36-40^\circ$.

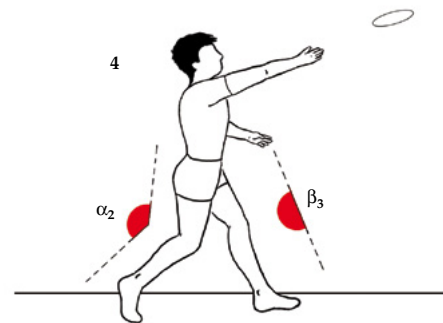


3. Posizione di lancio

- Angolo al ginocchio destro $\alpha_1 = 110-120^\circ$.
- Angolo di inclinazione del corpo $z = 45^\circ$.

4. Lancio

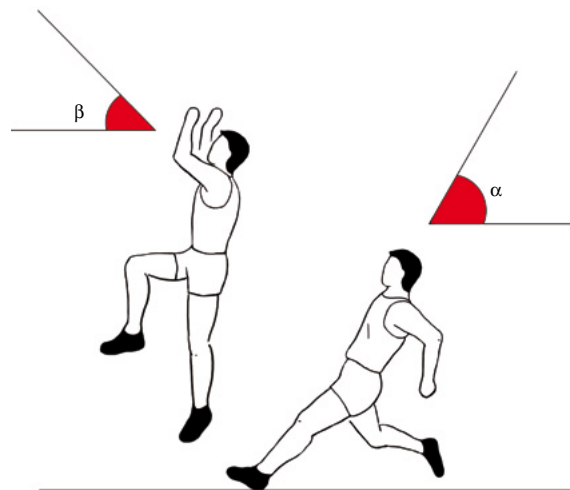
- Angolo al ginocchio destro $\alpha_2 = 150^\circ$.
- Angolo al ginocchio sinistro $\beta_3 = 180^\circ$.



Salto in alto

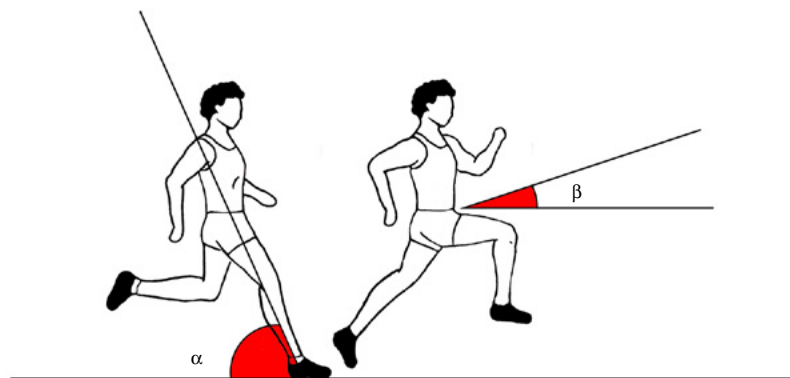
Valori medi:

- velocità all'ultimo passo = 7,5 m/s nei maschi; 7,0 m/s nelle femmine
- perdita di velocità orizzontale allo stacco = 3,5 m/s
- velocità verticale allo stacco = 4,7 m/s nei maschi; 4,0 m/s nelle femmine
- inclinazione all'indietro del busto all'inizio dello stacco (α) = 75°
- inclinazione del busto verso l'interno della curva all'inizio dello stacco = 78°
- angolo di volo (β) = $45-50^\circ$
- angolo di intersezione rincorsa/asticella = $30-35^\circ$.



Salto in lungo

- Velocità d'entrata allo stacco = 10,5 - 11,5 m/s.
- Angolo d'impostazione dell'arto di stacco (α) = 62° - 64°.
- Velocità d'uscita allo stacco = velocità d'entrata diminuita di ca. 1 m/s.
- Tempo di stacco = 0,105 - 0,115 s.
- Angolo di proiezione del baricentro (β) = 18° - 23°.



IL LANCIO DEL GIAVELLOTTO

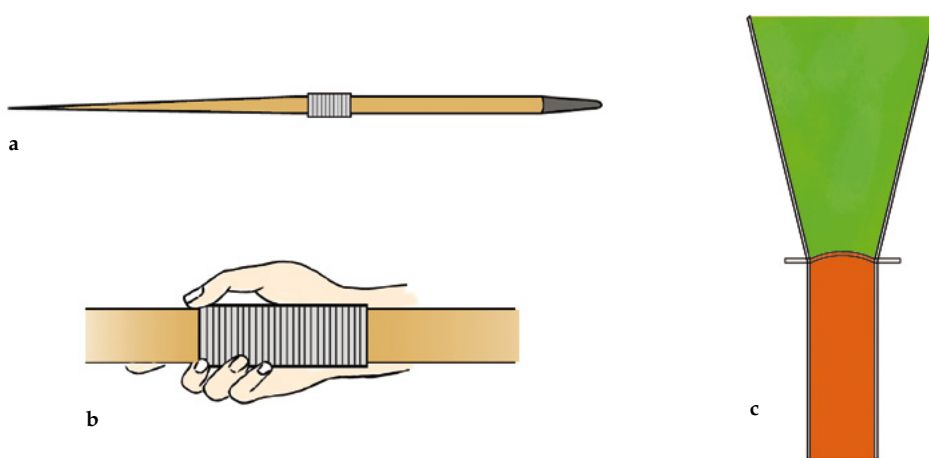
1. Introduzione

Il lancio del giavelotto è sicuramente il lancio più istintivo. L'uomo, fin dalla sua comparsa sulla Terra, ha usato questo gesto nel lanciare pietre per la caccia o per la guerra.

È anche un lancio che fornisce sensazioni piacevoli a grandi e piccini: è appassionante vedere l'attrezzo veleggiare lontano.

Il giavelotto, metallico, ricorda da vicino una lancia, pesa 800 grammi per i maschi e 600 grammi per le femmine (fig. 1a). Viene lanciato da una pedana larga 4 metri e con lunghezza minima di 33,50 metri (vedi fig. 1c).

L'attrezzo deve cadere, con precedenza della punta, all'interno di un settore di 29 gradi.



■ Fig. 1 a. Il giavelotto. b. Particolare dell'impugnatura. c. La pedana.

2. La tecnica

Il gesto può essere diviso in 5 fasi:

1. fase preparatoria
2. fase di rincorsa – parte ciclica
3. fase di rincorsa – parte aciclica
4. fase di accelerazione principale
5. fase di recupero

Fase preparatoria

Obiettivo: assumere la posizione di partenza vera e propria nelle condizioni ottimali per effettuare la rincorsa.

L'atleta, posto frontalmente alla direzione di lancio, posiziona il giavelotto sopra la spalla, parallelo al terreno. Il corpo è verticale e solitamente l'atleta si predispone a cominciare la rincorsa con la gamba sinistra avanti (fig. 2 sequenza 1a).

L'impugnatura più diffusa vede il giavelotto tenuto dal dito medio e dal dito pollice, mentre il resto della mano avvolge l'attrezzo (fig. 1b).

Fase di rincorsa – parte ciclica

Obiettivo: *l'atleta deve raggiungere una velocità ottimale ed assumere una posizione che permetta di eseguire al meglio la parte successiva della rincorsa.*

Inizia dalla posizione di partenza e finisce con l'inizio della parte aciclica della rincorsa.

La fase ciclica consiste in una rincorsa, mediamente di 8-12 passi, eseguita a velocità progressiva, in maniera ritmica e rilassata, con una particolare attenzione al rilassamento del braccio lanciaante (fig. 2 sequenza 2a).

Per non commettere errori, sia il punto di partenza che quello di passaggio alla parte aciclica devono essere indicati da segnali posti a terra sulla pedana.

Fase di rincorsa – parte aciclica

Obiettivo: *ricercare un'ulteriore accelerazione dell'insieme atleta-attrezzo ed il raggiungimento di un'ottimale posizione per l'accelerazione principale.*

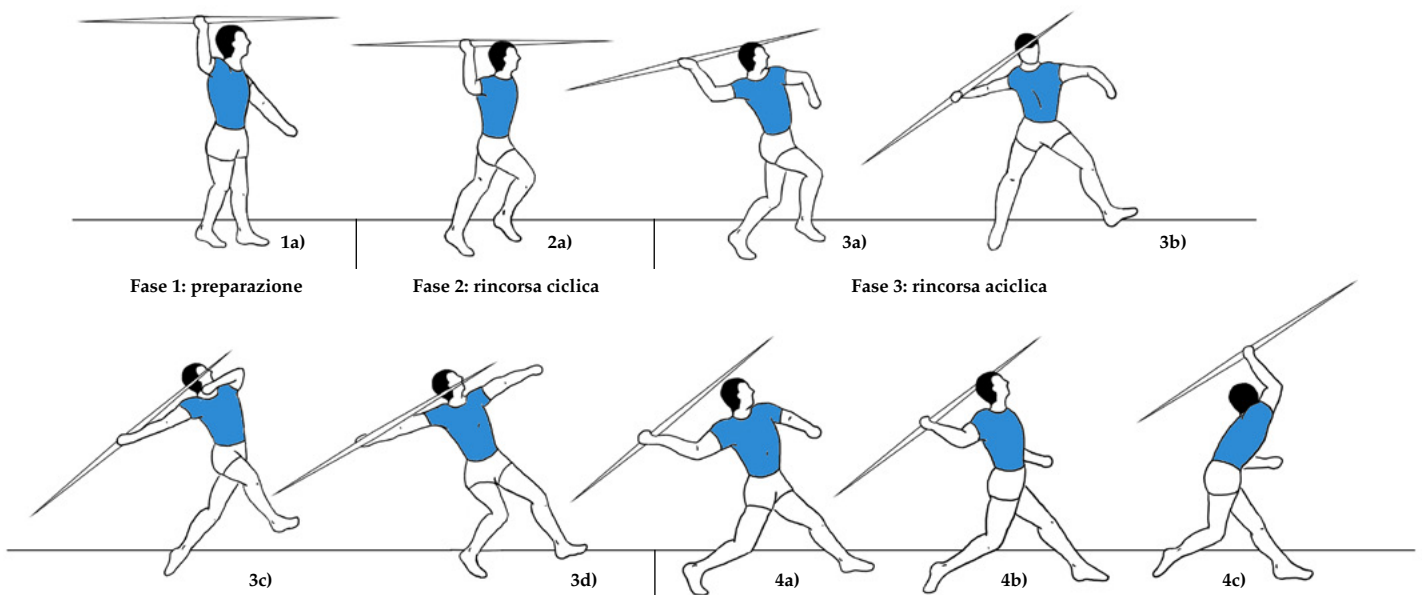
Inizia col passaggio dalla parte ciclica a quella aciclica e finisce con l'atterraggio della gamba destra dopo il passo d'impulso.

La parte aciclica è solitamente composta da quattro appoggi (a volte anche sei). Essa comincia con una spinta accentuata da parte del piede sinistro (fig. 2 sequenza 3a). Durante il *primo* e *secondo* appoggio il giavellotto viene "sfilato", cioè portato all'indietro in maniera fluida sul prolungamento dell'asse delle spalle in posizione di lancio, con la punta all'altezza dell'occhio. Il braccio lanciaante deve essere disteso, con la mano almeno all'altezza della spalla.

La spalla sinistra e il braccio sinistro sono orientati in direzione di lancio (fig. 2 sequenza 3b).

Il *terzo* appoggio deve fornire, per mezzo di una breve ma potente spinta in direzione di lancio, una traiettoria radente del baricentro del corpo durante il volo. Da questa spinta, coordinata con lo slancio della gamba destra in avanti, deriva il passo più lungo della rincorsa detto anche "passo d'impulso" (fig. 2 sequenza 3c).

Durante questa fase la parte superiore del corpo viene superata dalla parte inferiore, cosicché, al momento dell'atterraggio del piede destro, il corpo risulta inclinato all'indietro di circa 30 gradi (fig. 2 sequenza 3d).



■ Fig. 2 Sequenza del lancio del giavellotto.

Fase di accelerazione principale

Obiettivo: imprimere al giavellotto la massima velocità, un angolo d'uscita ottimale ed un corretto atteggiamento in volo.

Inizia con l'appoggio della gamba destra e termina con il rilascio del giavellotto.

Il piede destro (*quarto* appoggio) atterra radente col piede orientato a 45 gradi rispetto alla direzione di lancio. Ginocchio piegato a 120-140°.

In questo momento si deve ricercare il parallelismo dell'asse delle spalle con l'asse longitudinale del giavellotto e l'asse delle anche (fig. 2 sequenza 3d).

La gamba destra spinge l'anca in avanti contro il puntello rappresentato dalla gamba sinistra, che, durante il volo del passo d'impulso, oltrepassa la gamba destra e va ad atterrare rapida di tallone, con una tensione preliminare nella muscolatura (*quinto* appoggio).

Se l'impulso trasmesso dalla gamba di spinta all'anca è forte e se l'effetto di frenata del puntello è efficace, abbiamo un trasferimento dell'impulso dalla parte inferiore alla parte superiore del corpo.

Si crea così una forte tensione muscolare nell'arco formato dalla parte superiore del corpo e dalla spalla lanciante (prestiramento muscolare) (fig. 2 sequenze 4a, 4b).

Durante questa fase il braccio di lancio ritarda il suo intervento, limitandosi ad un movimento di supinazione.

Dopo lo sfruttamento della tensione dell'arco, abbiamo l'intervento del braccio con la frustata finale.

Il braccio sinistro, fissandosi al fianco, contribuisce al mantenimento della compattezza della parte sinistra del corpo (fig. 2 sequenza 4c).

Fase di recupero

Obiettivo: ammortizzare la velocità del corpo per non oltrepassare il limite anteriore della pedana.

Inizia con il rilascio dell'attrezzo e termina con il recupero dell'equilibrio da parte dell'atleta. Solitamente per fermarsi l'atleta porta la gamba destra in avanti, piegandola.

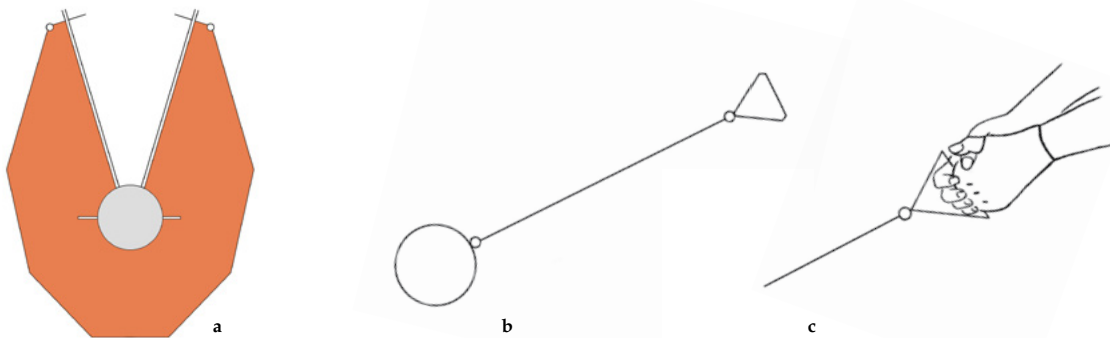
IL LANCIO DEL MARTELLO

1. Introduzione

Il lancio del martello è il meno istintivo tra i lanci: l'atleta deve lanciare l'attrezzo a due mani ricercando velocità attraverso rotazioni attorno all'asse longitudinale del corpo, eseguite in una pedana circolare del diametro di 2,135 metri (fig. 1 a).

Contrariamente agli altri lanci, la parte principale della velocità di rilascio non è data dal movimento finale, ma è ottenuta nel corso delle precedenti fasi del gesto: **i giri**.

Il lancio del martello è quindi basato prevalentemente sullo sfruttamento della forza centrifuga.



■ Fig. 1 a. La pedana con la gabbia. b. Il martello. c. L'impugnatura.

Il martello è costituito da una sfera metallica collegata, per mezzo di un cuscinetto, ad un filo di acciaio alla cui estremità opposta è fissata una maniglia (fig. 1b).

Tutti i riferimenti descrittivi riguardano un lanciatore destro che gira in senso antiorario.

2. La tecnica

Possiamo suddividere il lancio in 6 fasi:

1. fase preparatoria;
2. fase dei preliminari;
3. fase dell'entrata nel primo giro;
4. fase dei giri: a) appoggio singolo
b) doppio appoggio;
5. fase dell'accelerazione finale;
6. fase di recupero.

Fase preparatoria

Obiettivo: assumere una posizione ottimale per l'avvio del gesto.

L'atleta si dispone col dorso in direzione del lancio, a gambe leggermente piegate e un po' più divaricate della larghezza delle spalle; i piedi vicino al bordo posteriore della pedana.

L'attrezzo è impugnato con le dita della mano sinistra che fungono da "gancio"; la maniglia poggia sulle seconde falangi (falangine). Le dita della mano destra si sovrappongono a quelle della mano sinistra; i pollici sono incrociati tra loro. Un guanto protegge la mano sinistra dai traumi che possono essere causati dalla trazione del martello (fig. 1c).

La testa del martello è appoggiata a terra fuori a destra (ma anche davanti o dietro).

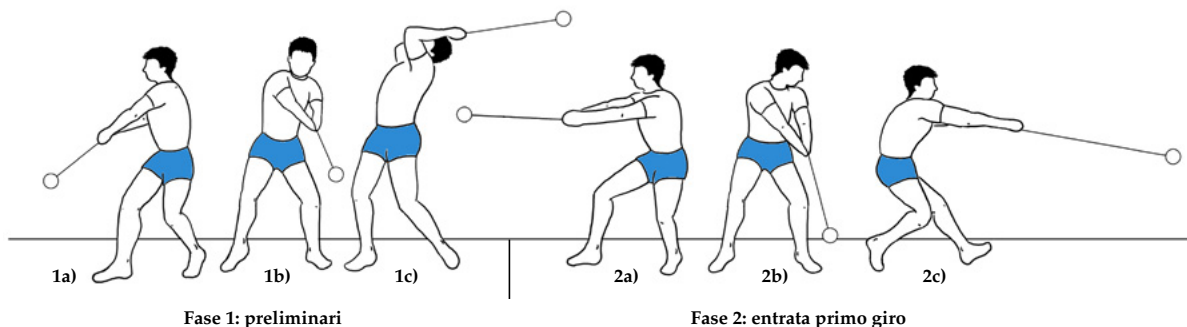
Fase dei preliminari

Obiettivo: ricerca delle condizioni ottimali per l'ingresso nel primo giro (accelerazione preliminare del martello ed inserimento della testa del martello nella sua orbita ideale).

Inizia dalla posizione preparatoria e termina col raggiungimento del punto alto dell'orbita da parte dell'attrezzo nell'ultimo preliminare.

I preliminari (2 o 3) consistono in rotazioni iniziali che l'attrezzo compie in senso antiorario in un'orbita attorno all'atleta.

L'attrezzo viene avviato in avanti-fuori-alto a sinistra. Mentre la testa del martello percorre la sua orbita, immediatamente prima del passaggio al punto alto, che si trova un po' prima della direzione di lancio, l'atleta compie una torsione del busto verso destra facendo passare le mani sopra il capo. Lo sguardo è rivolto in avanti. Il punto basso dell'orbita del martello è all'incirca davanti al piede destro (fig. 2 sequenza: 1a, 1b, 1c).



■ Fig. 2 Sequenza delle prime due fasi del lancio del martello.

Fase dell'entrata nel primo giro

Obiettivo: *passaggio fluido dai preliminari alle rotazioni dell'insieme lanciatore-attrezzo (giri).*

Inizia al passaggio dell'attrezzo al punto alto dell'orbita nell'ultimo preliminare e termina al distacco dal suolo del piede destro.

Occupi un posto chiave per tutto il resto del lancio.

Dopo il passaggio del martello al punto alto, si ha la "presa" tempestiva dell'attrezzo e l'accelerazione attiva verso il punto basso coordinata col trasferimento fluido del baricentro del sistema atleta-attrezzo sulla gamba perno (sinistra) che si piega ulteriormente e con la detorsione del corpo che termina quando il martello raggiunge il punto basso.

Ora il punto basso viene a trovarsi davanti all'atleta. Le braccia e le spalle devono essere distese e rilassate a formare il cosiddetto "triangolo"; e così devono rimanere fino al momento della frustata finale.

Lo sguardo passa sulla testa del martello.

A questo punto la gamba destra spinge il corpo, mantenuto fermo negli assi della anche e delle spalle, in rotazione attorno al lato sinistro.

Il piede destro ruota sull'avampiede di circa 90 gradi ed il piede sinistro ruota di circa 180 gradi con perno sul tallone nel caso che l'atleta compia tre giri. Se invece l'atleta compie quattro giri, all'entrata nel primo giro il piede sinistro ruota con perno sull'avampiede (fig. 2 sequenza 2a, 2b, 2c).

Fase dei giri

a) Appoggio singolo

Obiettivo: *preparare la posizione ideale per un ottimale atterraggio del piede destro.*

Inizia quando il piede destro abbandona il terreno e termina col suo rientro a terra.

Sfruttando l'inerzia del martello che sale al punto alto dell'orbita (posto ora in direzione di lancio), l'atleta deve cambiare rapidamente il perno di rotazione che passa dal tallone all'avampiede sinistro. Il piede sinistro ruota attivamente sia sul tallone sia sull'avampiede.

Durante la fase di monoappoggio il piede destro deve sorpassare il martello ricercando un veloce atterraggio. Questo fatto determina una torsione tra l'asse delle anche e quello delle spalle, che però non dovrà essere eccessiva per non accorciare il raggio di rotazione dell'attrezzo (un raggio grande equivale ad un'alta velocità periferica) (fig. 3 sequenza 3a, 3b).

b) Doppio appoggio

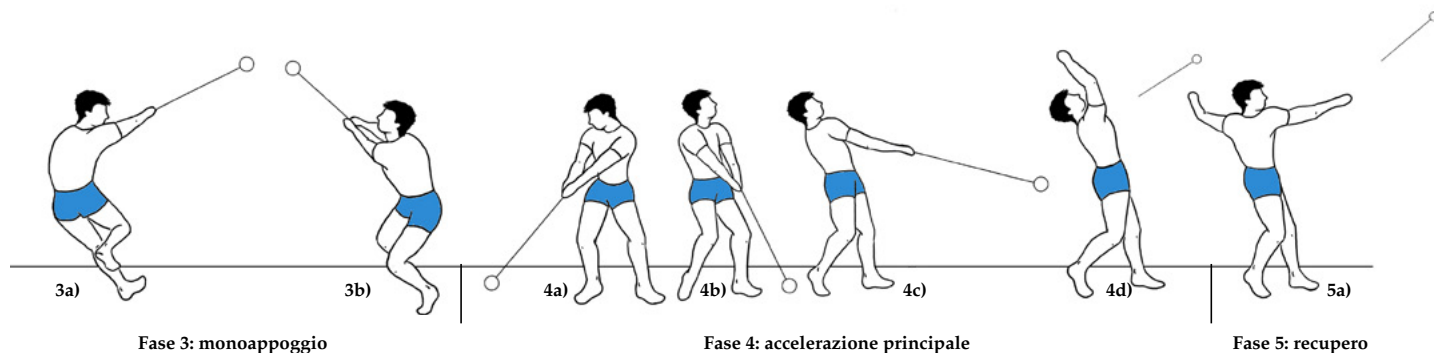
Obiettivo: *accelerazione dell'insieme atleta-attrezzo.*

Inizia con l'appoggio della gamba destra e finisce col sollevamento della stessa.

Il piede destro, avanza ruotando energicamente dopo il passaggio del martello al punto alto dell'orbita, e atterra velocemente di avampiede, in modo attivo, elastico, orientato all'incirca ad angolo retto con la direzione di lancio.

L'angolo al ginocchio della gamba sinistra è di circa 90°.

L'accelerazione principale dell'insieme atleta-attrezzo è data dal lavoro della gamba destra che spinge in avanti tutto il lato destro del corpo nella direzione della rotazione.



■ Fig. 3 Sequenza delle fasi 3, 4 e 5 del lancio del martello.

A questo punto l'atleta fa scendere a terra rapidamente il tallone sinistro, ruota attivamente con i piedi e continua la spinta in rotazione-avanzamento della parte destra del corpo, con gli assi delle spalle e del bacino mantenuti paralleli, fino al successivo sollevamento del piede destro.

I vari giri (3, 4) sono molto simili tra loro, ma è determinante che al loro succedersi:

- vi sia un aumento progressivo della velocità;
- vi sia un aumento progressivo nell'inclinazione dell'orbita del martello fino a disporsi sull'angolo ottimale di rilascio.

Fase dell'accelerazione finale

Obiettivo: imprimere al martello la massima velocità ed un angolo d'uscita ottimale.

Inizia con l'appoggio della gamba destra durante l'ultimo giro e finisce col rilascio dell'attrezzo. Il ritorno a terra del piede destro deve essere energico. E da questo momento inizia la fase del lancio con la testa del martello che si trova in alto a destra. Il peso del corpo è sopra la gamba sinistra.

Il tallone sinistro scende a terra dinamicamente e immediatamente dopo l'atterraggio del piede destro per facilitare la funzione di tenuta della gamba sinistra e di tutto il lato sinistro del corpo. Così la gamba destra spinge (in particolare con l'intervento di piede, ginocchio, anca) tutto il lato destro del corpo contro ed intorno al lato sinistro reso ben fermo.

All'incirca quando il martello sta raggiungendo il punto basso dell'orbita, si ha l'inizio della distensione degli arti inferiori. Quando l'asse del bacino raggiunge la direzione di lancio, l'anca destra deve essere bruscamente frenata dalla "tenuta" della gamba sinistra. Così l'energia cinetica passa alle spalle ed alle braccia, che intervengono con la cosiddetta frustata.

Al momento del rilascio, la testa del martello deve trovarsi all'altezza delle spalle (fig. 3 sequenza 4a; 4b; 4c; 4d).

Fase di recupero

Obiettivo: decelerare il corpo all'interno della pedana senza oltrepassare il bordo anteriore, invalidando così il lancio.

Inizia dopo il rilascio e termina con l'acquisizione di una posizione stabile.

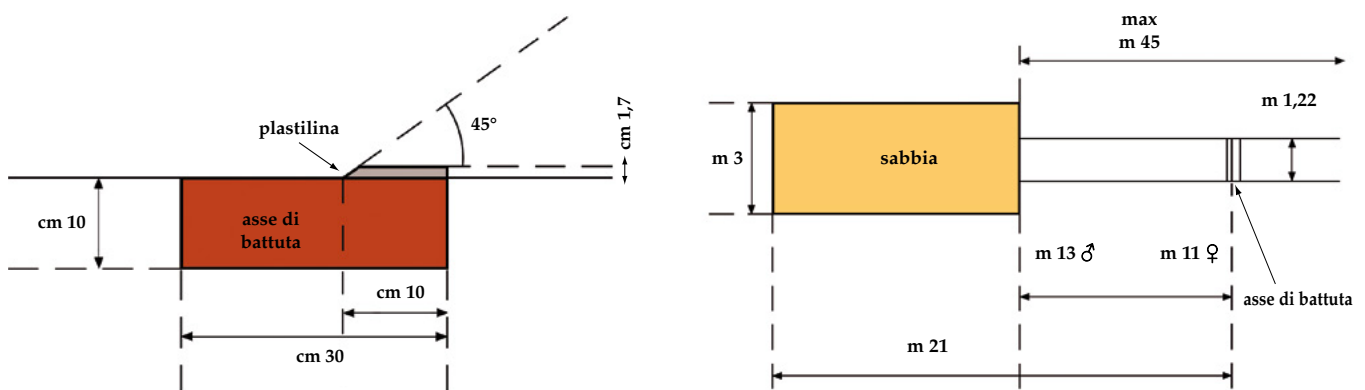
Una buona tenuta da parte della gamba sinistra facilita notevolmente questa fase.

Talvolta l'atleta è costretto a sollevare il piede sinistro da terra e continuare a girare fino a rivolgere il corpo nella direzione di lancio (fig. 3 sequenza: 5a).

IL SALTO TRIPLO

1. Introduzione

Come un sasso che rimbalza veloce e leggero sull'acqua di uno stagno. Questa è l'immagine che ricorre nella mente quando si assiste ad una gara di salto triplo. Eppure tra i salti, senza dubbio questa è la disciplina meno naturale, meno spontanea.



■ Fig. 1 La pedana.

Il regolamento esige che dopo la rincorsa l'atleta esegua tre balzi: il primo, chiamato **hop**, in cui l'atleta deve atterrare con lo stesso piede con cui ha effettuato lo stacco; il secondo chiamato **step**, deve terminare con atterraggio con l'altro piede; infine il terzo, chiamato **jump**, che conclude la prova con l'atterraggio nella sabbia con entrambi i piedi.

Il salto viene effettuato nella stessa pedana del salto in lungo, con la differenza che lo stacco deve avvenire da un asse posto, nelle gare internazionali, distante dalla buca di atterraggio 13 metri per i maschi e 11 metri per le femmine.

La prestazione nel salto triplo è determinata principalmente da:

- *velocità della rincorsa*
- *capacità di forza*
- *tecnica esecutiva del gesto*

Le modalità in cui è articolata questa disciplina atletica, che vede appunto l'esecuzione successiva di tre balzi, determinano una prima, importantissima riflessione tecnica: l'atleta non può effettuare ciascun balzo ricercando la massima prestazione possibile, perdendo così la possibilità di effettuare il salto successivo con uguale efficacia. Egli deve, invece, cercare una sorta di compromesso in modo che, con balzi di impegno non massimale, nel passaggio da un balzo all'altro vi sia la minor perdita possibile di velocità orizzontale ottenuta con la rincorsa. La riuscita di un salto dipende principalmente, appunto, dalle capacità dell'atleta di raggiungere un'ottimale velocità di rincorsa e di conservarla ripartendola in modo proporzionato tra i tre balzi.

La distribuzione dei tre balzi dipende dalle caratteristiche individuali dell'atleta, ma comunque una distribuzione internazionalmente abbastanza condivisa vede la seguente proporzione:

- hop = 34 - 38 %
- step = 29 - 32 %
- jump = 32 - 36 %

Un altro aspetto della tecnica esecutiva determinante per evitare eccessiva perdita di velocità orizzontale è rappresentato dalla necessità di effettuare i balzi con parabole molto piatte, radenti al terreno.

2. La tecnica

Il salto può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- *rincorsa*
- *hop (stacco, volo)*
- *step (stacco, volo)*
- *jump (stacco, volo)*
- *atterraggio*

La rincorsa

Obiettivo: *raggiungere la massima velocità orizzontale che il saltatore può utilizzare nel salto.*

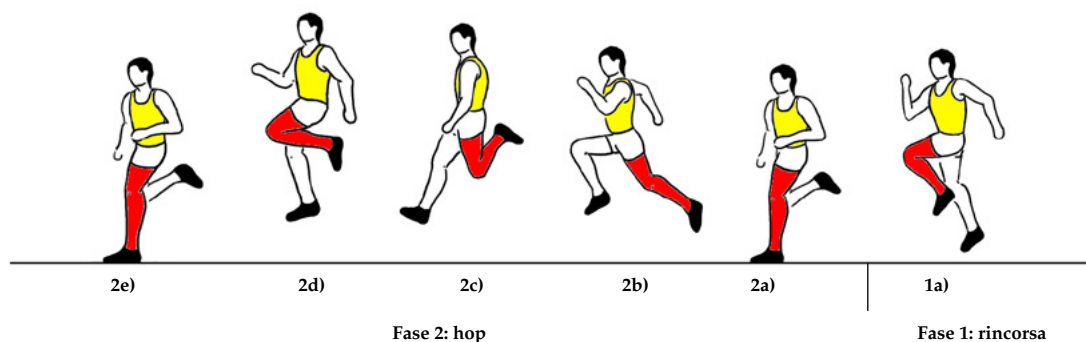
Inizia con la posizione di partenza e termina con l'atterraggio del piede di stacco (fig. 2 sequenza 1a).

L'atleta corre ad anche alte, con marcato sollevamento ed avanzamento delle ginocchia e rimbalzo attivo dei piedi a terra.

L'avvio della rincorsa può essere sia da fermo che con un pre-avvio.

L'avvio da fermo offre maggiori garanzie di precisione; la posizione di partenza può essere sia a piedi uniti che con un piede avanti all'altro.

L'avvio con pre-avvio permette all'atleta di accelerare rimanendo maggiormente decontratto;



■ Fig. 2 Salto triplo: rincorsa e fase hop.

può essere fatto con alcuni passi camminati o con una leggera corsa.

All'inizio della rincorsa il busto sta inclinato in avanti per divenire, con l'aumentare della velocità, eretto.

La lunghezza della rincorsa varia in relazione al livello tecnico dell'atleta: in atleti evoluti si parla di una rincorsa di 18–22 passi.

La velocità della rincorsa deve essere progressivamente crescente fino a divenire la più alta utilizzabile allo stacco (velocità ottimale).

Il ritmo esecutivo della rincorsa prevede: una prima parte in cui il saltatore effettua spinte lunghe ed energiche con un progressivo aumento della frequenza; una seconda parte con mantenimento della frequenza raggiunta ed aumento dell'ampiezza; una terza ed ultima parte con ampiezza costante e leggero aumento della frequenza.

Hop

1. *Stacco*. Obiettivo: *realizzazione di una traiettoria di volo che consenta un hop di lunghezza ottimale per il mantenimento della massima velocità possibile.*

Inizia con l'atterraggio del piede sull'*asse di battuta* e termina con l'abbandono del terreno (fig. 2 sequenza 2a, 2b, 2c, 2d, 2e).

Il primo balzo è importante perché in questa fase si determinano particolarmente l'esatto angolo di proiezione ed il giusto rapporto nella lunghezza dei tre balzi.

L'atleta arriva allo stacco con una velocità di 10 – 11 m/s che cala di circa 0,5 m/s al momento della spinta con un angolo di proiezione di 13 – 17°.

Lo stacco del salto triplo può essere descritto come un compromesso tra lo stacco del salto in lungo e la spinta a terra durante la corsa di un velocista. **La sensazione da ricercare è quella di correre per lanciare il proprio corpo.**

La corsa a ginocchia ed anche alte permette di non pensare troppo a caricamenti sul penultimo appoggio per non perdere velocità.

L'arto di stacco atterra sull'asse di battuta di tutta pianta, con un'azione veloce dall'alto verso il basso-dietro (in gergo: azione "griffata").

La successiva fase di spinta della gamba di stacco trova il necessario aiuto da parte della gamba libera e delle braccia: la gamba libera avanza, coinvolgendo l'anca corrispondente, portandosi con la coscia in posizione parallela al terreno, ginocchio flesso; le braccia flesse al gomito hanno un movimento alternato (è la tecnica più corretta anche se in molti atleti di livello mondiale si vede un'azione a braccia sincrone).

Rispetto allo stacco del salto in lungo, lo stacco del salto triplo ha un angolo di impostazione maggiore (l'arto di stacco al momento dell'atterraggio è meno inclinato), un angolo di proiezione minore ed il busto eretto è spostato leggermente più avanti: si ricerca una parabola di volo radente.

2. *Volo*. Obiettivo: *mantenere i giusti equilibri per realizzare un balzo di lunghezza ottimale ed atterrare*

nelle condizioni migliori per effettuare al meglio il balzo successivo (step). Cambio di posizione in volo dei due arti.

Inizia con l'abbandono del terreno e termina con l'atterraggio della stessa gamba di stacco.

Durante il volo, la gamba di stacco, dopo aver ben completato la spinta, incomincia ad avanzare flettendosi al ginocchio e così oltrepassa l'arto libero che nel frattempo continua il suo movimento di corsa in volo. Completando questa fluida falcata in volo, la gamba di stacco continua ad avanzare distendendosi fino ad atterrare con azione attiva (griffata) di tutta pianta.

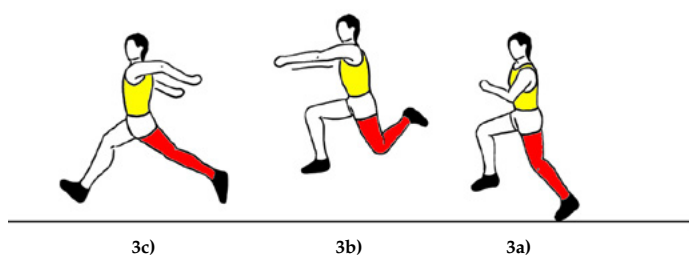
Contemporaneamente alla discesa dell'arto di stacco, l'arto libero comincia ad avanzare di nuovo attivamente per facilitare lo stacco nel secondo balzo (step).

Step

1. *Stacco*. Obiettivo: realizzare una traiettoria di volo che consenta uno step di lunghezza ottimale per il mantenimento della massima velocità orizzontale possibile. Inizia con l'atterraggio del piede di stacco e termina con l'abbandono del terreno (fig. 3).

La velocità al momento dell'impostazione è di 9 – 9,7 m/s ed al momento della spinta è di 8,2 – 8,9 m/s. L'angolo di proiezione è di 13 – 15°.

Dunque la traiettoria di volo è più radente, condizione indispensabile per il mantenimento della velocità orizzontale.



■ Fig. 3 Fase step.

Dopo l'atterraggio dall'hop, l'arto di stacco effettua la sua spinta decisa per effettuare lo step, in azione coordinata con le braccia e l'arto libero che nel frattempo lo ha energicamente affiancato e, fesso, prosegue energicamente verso l'avanti.

Le braccia alleggeriscono lo stacco continuando l'azione alternata come nella corsa oppure si allungano entrambe in avanti appaiandosi per agire in modo sincrono. Il busto rimane eretto.

2. *Volo*. Obiettivo: mantenere i giusti equilibri per ottenere un balzo di grandezza ottimale atterrando nelle condizioni migliori per effettuare al meglio il jump.

Inizia con l'abbandono del terreno del piede di stacco e termina con l'atterraggio dell'altro piede.

La gamba di stacco si distende completamente e la coscia dell'arto libero avanza orizzontalmente, mantenuta in quella posizione il più a lungo possibile prima di distendersi verso l'avanti per l'atterraggio che sarà ancora effettuato attivamente con azione griffata.

Le braccia, continuando la loro azione, scendono verso il basso, si portano indietro in concomitanza con l'arto di stacco che diventa arto libero per il terzo balzo (jump).

Jump

1. *Stacco*. Obiettivo: raggiungere la massima lunghezza possibile di salto.

Inizia con l'atterraggio del piede dopo lo step e termina con l'abbandono del terreno.

Il jump è molto simile ad un vero e proprio salto in lungo. La sua lunghezza dipende dalla capacità dell'atleta di mantenere un'alta velocità orizzontale durante i precedenti balzi. La differenza sta nel fatto che lo stacco nel salto in lungo è alleggerito dai due passi speciali della rincorsa che trasformano buona parte della velocità orizzontale in una accentuata componente verticale, mentre nel jump l'atleta trova maggiori difficoltà allo stacco poiché vi arriva da un balzo molto lungo.

La velocità è ancora più bassa. Al momento dell'impostazione è di 8 – 8,6 m/s e al momento della spinta è di 6,2 – 7,2 m/s.

L'angolo di proiezione dovrà essere più grande: 17 – 23°.

L'arto di stacco atterra ancora con azione griffata ed in coordinazione con le braccia e con l'arto libero flesso che continuano la loro decisa azione di avanzamento, effettua l'impulso di stacco.

2. *Volo*. Obiettivo: *mantenere i giusti equilibri per una efficace chiusura del salto*.

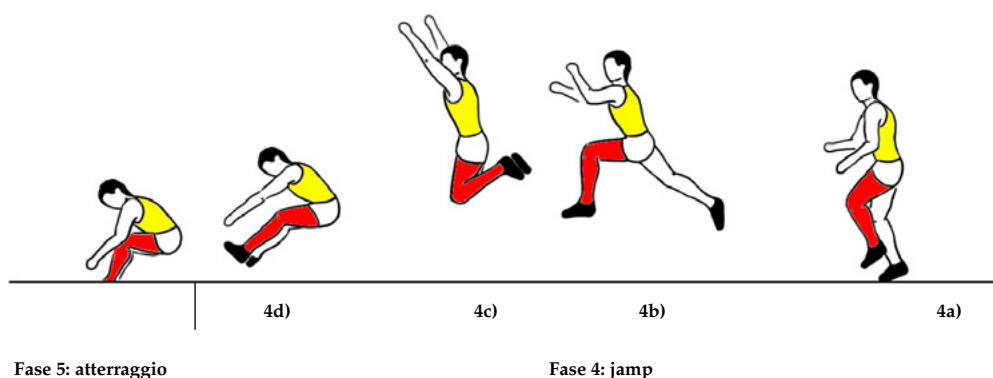
Inizia con l'abbandono del terreno del piede di stacco e termina con l'atterraggio sulla sabbia.

L'azione in volo è del tutto simile a quella del salto in lungo (vedi "Salto in lungo").

Atterraggio

Obiettivo: *ottenere la maggior lunghezza possibile nel salto*.

Inizia col primo contatto dei piedi con la sabbia e termina con il ristabilimento dell'equilibrio da parte del saltatore.



■ Fig. 4 Fase 4 jump e fase 5 atterraggio.

L'atleta deve cercare di portare i piedi, con precedenza dei talloni, il più avanti possibile rispetto al proprio baricentro. Dunque le gambe devono distendersi in avanti e al momento in cui toccano la sabbia, devono piegarsi al ginocchio in modo che l'atleta atterri sull'impronta dei piedi. Le braccia dalla loro posizione allungata in avanti, vengono abbassate e portate verso il dietro per facilitare l'avanzamento delle gambe.

IL SALTO CON L'ASTA

1. Introduzione

Il salto con l'asta è sicuramente la più affascinante disciplina dell'atletica leggera. Il volare in cielo ad altezze superiori ai 6 metri coinvolge emotivamente lo spettatore in una sfida alle leggi della gravità ed attrae i giovani che vedono nei saltatori-acrobati splendidi modelli da imitare.

L'atleta deve superare l'asticella utilizzando un'asta fabbricata con qualsiasi materiale o combinazione di materiali e di qualsiasi lunghezza e diametro, a condizione che la sua superficie sia liscia. Questo gli permette di scegliere l'asta da usare in base alle proprie caratteristiche fisiche e tecniche: infatti le aste si differenziano sostanzialmente per la loro lunghezza e per l'efficacia della loro risposta elastica in relazione al peso corporeo ed alla velocità d'entrata dell'atleta. L'evoluzione tecnologica dei materiali con cui vengono costruite le aste ha sempre influenzato la tecnica esecutiva del salto e, quindi, la prestazione come in nessun'altra gara. Nel tempo siamo passati dall'uso di aste di legno ad aste di bambù, da aste di metallo ad aste di fibra di vetro e miste di fibra di vetro-carbonio che sono quelle attualmente usate perché, una volta piegate, rispondono restituendo grande energia.

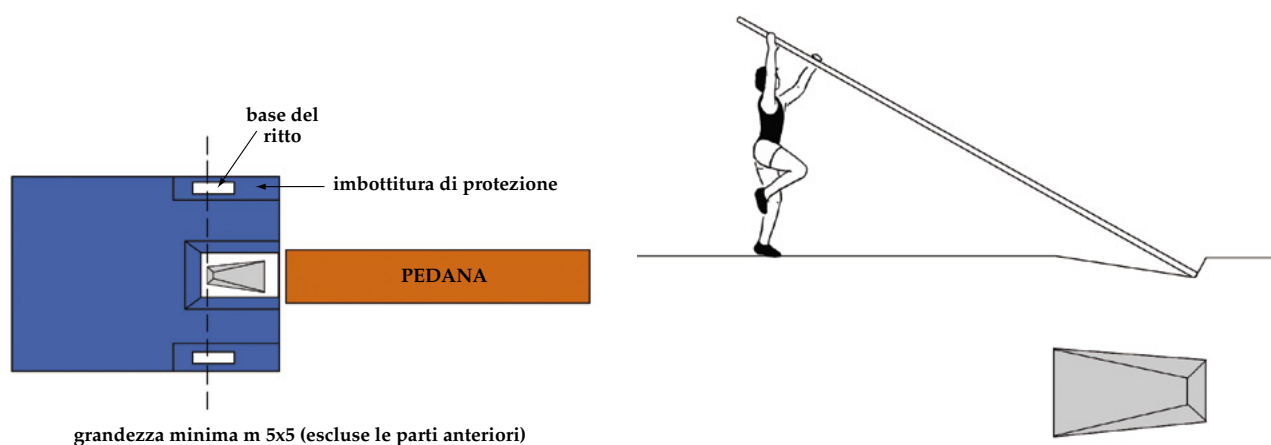
Per poter trasformare la velocità raggiunta con la rincorsa in elevazione, l'atleta deve imbucare

l'asta in un'apposita cassetta affondata a livello del terreno in prossimità dei ritto, in modo da fissarne l'estremità più lontana.

Ovviamente le notevoli altezze raggiunte dagli atleti richiedono misure di assoluta sicurezza, rappresentate da adeguate zone di caduta composte da materassi in gomma sintetica.

2. La tecnica

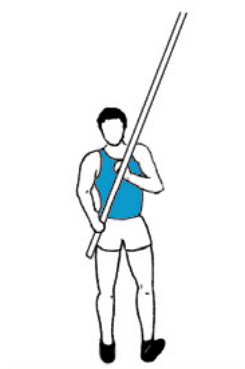
I fattori che determinano la buona riuscita di un salto sono la velocità della **rincorsa**, l'impulso allo **stacco** e l'**alta statura dell'atleta**. Questi parametri permettono infatti di utilizzare impugnature molto alte ed aste molto dure in grado di restituire, una volta piegate, elevati livelli di energia.



■ Fig. 1 La zona di caduta (a sinistra). La cassetta (a destra).

La rincorsa

Obiettivo: ottenere la velocità di corsa ottimale per il salto e predisporre il sistema asta-atleta nella condizione migliore per effettuare uno stacco efficace.



■ Fig. 2 Fase 1: partenza.

Inizia con la posizione di partenza e termina con l'imbucata dell'asta nella cassetta.

Nella posizione di partenza (fig. 2), l'atleta impugna l'asta tenendola quasi verticale, con la mano destra vicina alla cresta iliaca e la mano sinistra davanti al petto. Entrambi i pollici sono rivolti verso l'estremità superiore dell'asta (quella vicina alle impugnature). Il pollice destro sta sopra l'asta e le altre dita sotto a sostegno; il pollice sinistro sta sotto l'asta e le altre dita sopra. Le due mani sono distanti tra loro dai 45 ai 60 centimetri. Sia la larghezza che l'altezza dell'impugnatura è in rapporto alle caratteristiche tecnico-morfologiche del saltatore.

La rincorsa comincia con il piede sinistro avanti in corrispondenza del segnale di riferimento, i primi passi devono essere il più standardizzati possibile per avere omogeneità tra le varie rincorse. Comunque la rincorsa (fig. 3 sequenza 2) deve essere fluida, a ginocchia alte, con una corretta azione circolare delle gambe ed a velocità progressivamente crescente fino a raggiungere il massimo negli ultimi appoggi dove si

ha una elevata frequenza di passi.

Le modalità di trasporto dell'asta sono importanti ai fini del raggiungimento di una alta velocità di rincorsa.

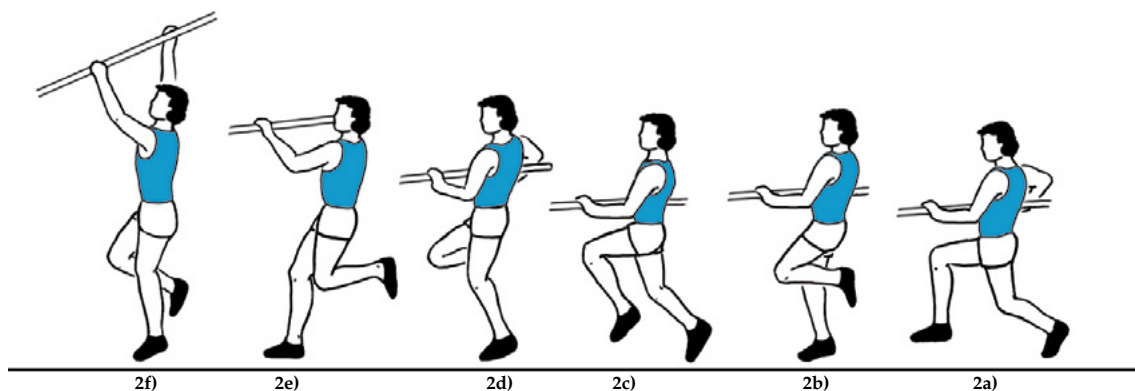
L'asta, tenuta con il gomito sinistro sotto per meglio sostenerla, viene abbassata progressivamente, in stretto rapporto con la ritmica della rincorsa, fino all'orizzontale in corrispondenza

del terzultimo appoggio. Tale progressivo abbassamento avviene per mezzo del sollevamento della mano destra e con la mano sinistra che funge da fulcro del movimento e che comunque dovrà sempre rimanere al di sopra del livello del gomito, per poter spingere meglio l'asta nella fase successiva di presentazione.

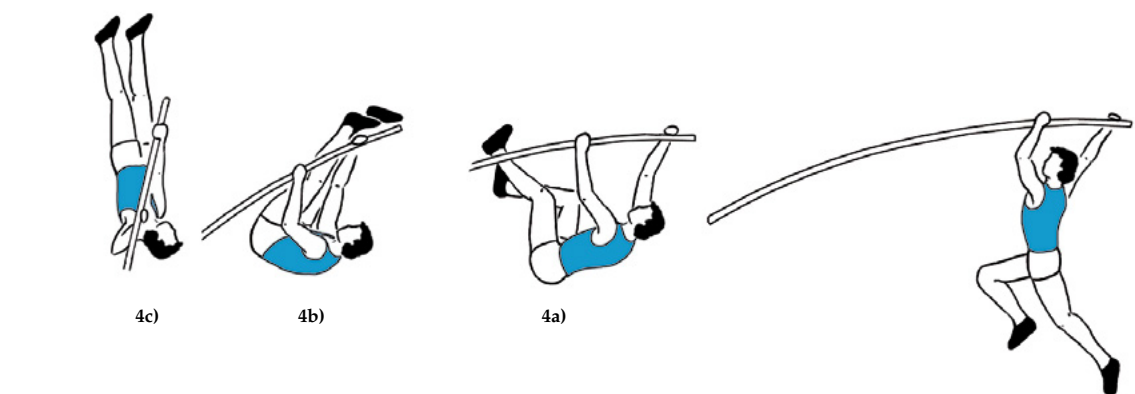
La lunghezza della rincorsa si aggira intorno ai 18 – 22 appoggi in relazione al livello tecnico dell'atleta.

Con il terzultimo appoggio inizia la cosiddetta "presentazione" che consiste nello spingere l'asta dalla posizione orizzontale verso l'avanti – alto.

È un momento molto importante per la riuscita del salto. La mano destra spinge l'asta con un percorso abbastanza radente al corpo; al passaggio sul penultimo appoggio la mano destra si

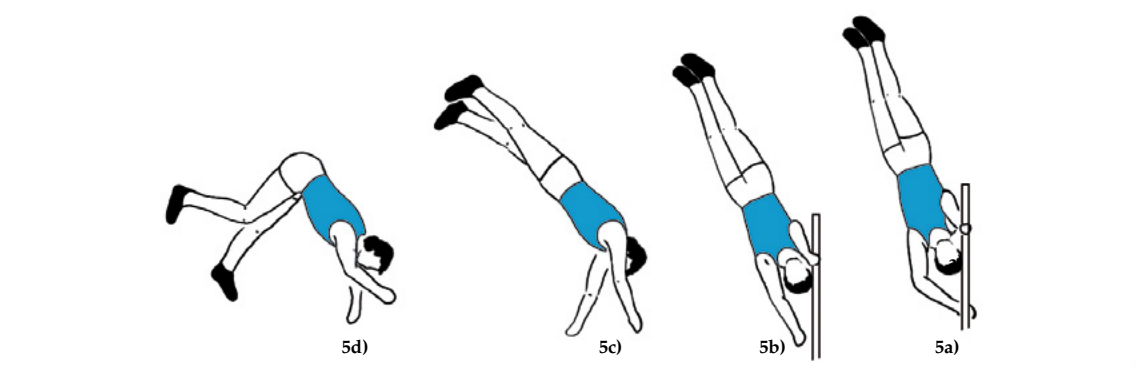


Fase 2: rincorsa



Fase 4: rovesciamento

Fase 3: stacco



Fase 5: fase di raddrizzamento e volo

■ Fig. 3 Sequenza delle fasi del salto con l'asta.

trova a livello degli occhi sulla verticale del piede destro ed il braccio sinistro, poco flessso al gomito, sotto l'asta per poterla spingere con efficacia; un attimo prima dell'atterraggio dell'ultimo appoggio (piede di stacco), le braccia sono completamente distese con il braccio destro quasi verticale (pochissimo inclinato in avanti) ed il sinistro inclinato a circa 45 gradi.

Con l'ultimo appoggio abbiamo l'inizio della fase di stacco.

Nel frattempo, il puntale dell'asta viene imbucato nella cassetta. Questa azione non deve precedere l'appoggio a terra del piede di stacco, ma, anzi, deve avvenire quando la fase di stacco è quasi terminata e cioè, quando il corpo dell'atleta si è spostato sull'avampiede sinistro (uscita dallo stacco).

Al momento dell'imbucata, il piede di stacco deve trovarsi sulla verticale dell'impugnatura più alta o, meglio, circa 10 – 30 centimetri più indietro.

Lo stacco (e inizio del caricamento dell'asta)

Obiettivo: trasferire nell'asta l'energia accumulata con la rincorsa e predisporre il corpo ad effettuare al meglio l'azione di rovesciamento.

Inizia con lo stacco e termina con l'inizio del rovesciamento.

È determinante, ai fini della riuscita del salto, che allo stacco non vi sia perdita della velocità raggiunta con la rincorsa.

Dunque l'atleta deve staccare con decisione, cercando di spingere l'asta il più possibile in alto, verso la verticale in modo che l'angolo asta – terreno sia il più grande possibile.

Allo stacco il saltatore, con un'azione molto simile a quella del salto in lungo (spinta della gamba di stacco ed oscillazione per avanti – alto della gamba libera flessa al ginocchio), proietta in avanti – alto il sistema asta – atleta.

Per avere uno stacco efficace è importante che le spalle, il bacino, il ginocchio ed il piede siano ben allineati.

Questa fase deve essere molto lunga: l'idea deve essere quella di "entrare" nell'asta facendo avanzare il più possibile il petto e le spalle. Come conseguenza, il braccio sinistro si piega al gomito mentre il braccio destro tiene saldamente e l'atleta ottiene così la posizione ad arco. Per facilitare l'avanzamento del petto, l'arto di stacco, al termine della spinta, rimane disteso (fig. 3 sequenza 3).

La posizione ad arco determina un pre-stiramento nei muscoli pettorali e della spalla che restituiranno successivamente energia elastica utile per il rovesciamento.

In questa fase l'atleta deve controllare il bacino evitando che sfugga in avanti.

Alla fine dello stacco, tutta l'energia espressa dall'atleta determina il caricamento (piegamento) dell'asta che si sviluppa in avanti e a sinistra del saltatore, lasciando libero il passaggio del corpo dell'atleta.

Oscillazione – slancio

Obiettivo: raggiungere con il corpo la posizione ottimale per sfruttare al meglio l'energia derivante dal raddrizzamento dell'asta.

Inizia con la fine dello stacco e termina con l'allineamento dell'atleta con l'asta.

Terminato lo stacco, il saltatore, distendendo nuovamente il braccio sinistro, allontana dall'asta le spalle che, sfruttando il precedente pre-stiramento, effettuano un contromovimento per mezzo dell'intervento contemporaneo di entrambe le braccia. Cioè le spalle si spostano verso dietro – basso e questo determina l'oscillazione – slancio del corpo, che deve essere effettuata mentre l'asta raggiunge il suo massimo caricamento.

Con questo rovesciamento le gambe si uniscono e, continuando il rovesciamento, arrivano distese oltre la verticale passante per il capo; il bacino si avvicina alle impugnature ed il corpo si allinea in verticale, pronto a ricevere la spinta verso l'alto da parte dell'asta che ha iniziato il suo raddrizzamento. Questa azione di rovesciamento e di allineamento in verticale (distensione) del corpo deve essere completata prima del ritorno dell'asta (fig. 3 sequenza 4).

Se, anziché allontanarsi, le spalle si avvicinano all'asta per effetto di una trazione delle braccia, si ha difficoltà nell'avanzamento del sistema asta – atleta poiché, in questo modo, si favorisce il raddrizzamento anticipato dell'asta.

Raddrizzamento e volo

Obiettivo: *valicare l'asticella*.

Inizia con la fase di raddrizzamento dell'asta e termina con l'arrivo sui materassi.

L'asta si raddrizza completamente e fornisce al corpo dell'atleta grande velocità verticale. A questa energia, fornita dal raddrizzamento dell'asta, va a sommarsi l'intervento attivo del saltatore che prima effettua una trazione, poi spinge dinamicamente con le braccia verso il basso, lungo l'asse longitudinale dell'asta. Mentre sfilava lungo l'asta, il saltatore deve mantenere il dorso rivolto verso l'asticella iniziando la rotazione verso sinistra di 180° quando il gomito del braccio destro raggiunge circa i 90°.

L'atleta, a questo punto, abbandona l'asta (ultimo contatto con la mano destra) e viene proiettato in volo e dovrà mantenere un corretto assetto per ottenere la traiettoria ottimale e quindi la migliore prestazione nel salto (fig. 3 sequenza 5).