

# Corso specialisti

## Formia 14/11/2015



# tecnica

“per tecnica sportiva si intende una procedura, generalmente sviluppata nella pratica dei vari sport, che permette di risolvere un determinato problema di movimento nel modo più razionale ed economico possibile. Quindi la tecnica di una disciplina sportiva corrisponde a quello che potremmo chiamare tipo ideale di movimento che, però, mantenendo gli indici caratteristici del movimento stesso può essere soggetto a cambiamenti, adattati alle particolarità individuali di chi lo esegue (stile personale) “

*(J. Weineck)*

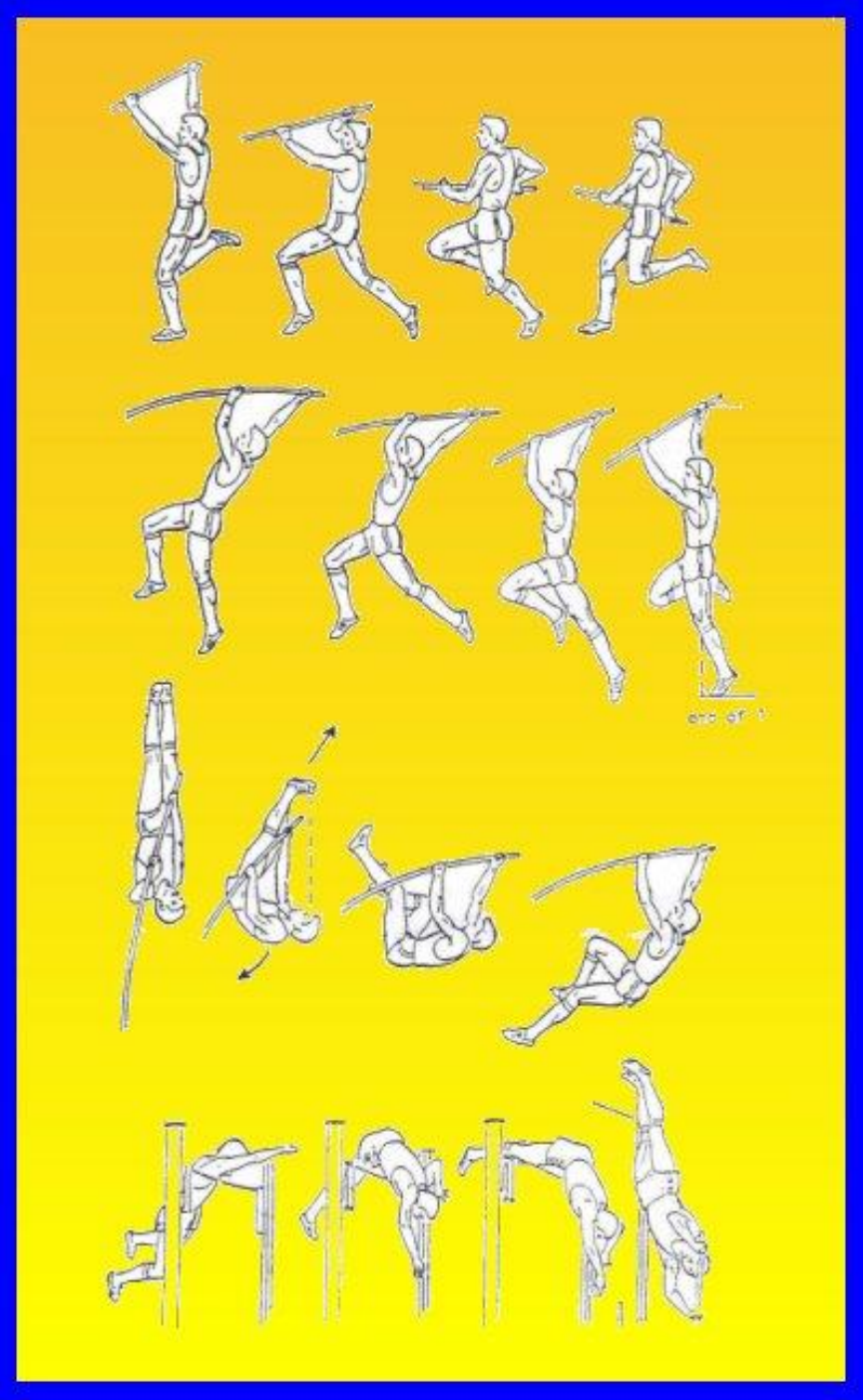
# Modello tecnico russo

(principi di base)

- Tecnica derivata dall'asta rigida
- Impostazione del salto secondo principi biomeccanici molto precisi

# Modello tecnico

(Petrov, 1991)



# Impugnatura all'avvio

- . larghezza dell'impugnatura  
45 – 65 cm
- . mano destra (sinistra per mancini) «chiusa»  
sull'asta (se la mobilità del polso lo consente) e tenuta a livello della cresta iliaca
- . Mano sinistra (destra per i mancini)  
disposta centralmente in corrispondenza dello sterno



# Rincorsa

prima parte

- Avvio con l'asta inclinata di circa  $20^\circ$  rispetto alla verticale
- Dopo i primi 6 passi l'asta raggiunge l'inclinazione di circa  $60^\circ - 65^\circ$
- L'azione di corsa è fluida, decontratta e con un'azione «alta e circolare». il corpo mantiene una postura eretta
- L'ampiezza e la frequenza dei passi aumenta gradualmente





# Rincorsa

seconda parte

- L'asta raggiunge un'inclinazione di circa  $45^{\circ}$ - $50^{\circ}$  a 6 passi dallo stacco
- L'abbassamento dell'asta è conseguenza del sollevamento dell'impugnatura superiore
- In questa fase l'ampiezza dei passi è massima
- Il busto è mantenuto il più possibile in posizione eretta



# Presentazione dell'asta

- In corrispondenza del terz'ultimo appoggio, l'asta si trova inclinata di pochi gradi al di sopra della linea orizzontale
- La mano destra (sinistra per i mancini) avvia la fase di presentazione con un movimento di rotazione del polso. Successivamente accelera la spinta per avanti alto dell'asta sostenuta da entrambe le braccia.
- La leggera extrarotazione della spalla corrispondente all'impugnatura superiore favorisce l'ottimale fluidità di movimento della prima parte della presentazione





# Imbucata-stacco

- La presentazione dell'asta si completa un istante prima dell'imbucata
- Il puntale dell'asta raggiunge prima il pavimento della cassetta e successivamente la parete della stessa.
- Free take-off (o pre – jump). L'asta si flette solo dopo lo stacco da terra.
- Il punto di stacco non deve superare l'appiombamento dell'impugnatura superiore
- Entrambe le braccia spingono sull'asta



# Oscillazione

- La potente estensione dell'arto di stacco favorisce «l'entrata di spalle e di anche» nell'asta.
- La linea ideale passante per il corpo dell'atleta che unisce l'arto di stacco e l'impugnatura superiore assume la caratteristica forma a «C»
- La catena muscolare anteriore subisce un violento stiramento accumulando energia elastica.
- L'impugnatura superiore, le spalle e le anche si trovano allineate sulla medesima verticale



# Rovesciamento

- La fase di rovesciamento è simile a una kippe alla sbarra
- L'ampia oscillazione dell'arto libero e la flessione delle spalle favorita dal prestiramento muscolare della fase precedente consentono di eseguire velocemente la fase di rovesciamento.
- L'impugnatura inferiore esercita pressione costante sull'asta
- La fase di rovesciamento si conclude con il raggiungimento della posizione a «L» sull'asta con i piedi allineati sulla verticale della testa



# Infilata - valicamento

- La fase cosiddetta di infilata avviene mediante l'estensione delle anche e il contemporaneo avvicinamento della spalle all'asta
- Il baricentro del corpo deve trovarsi sempre sulla retta di restituzione di spinta da parte dell'asta
- Nella prima fase di infilata il braccio corrispondente all'impugnatura superiore non esercita alcuna trazione sull'asta
- La rotazione del corpo lungo il proprio asse non deve essere anticipato e avviene quando il braccio dell'impugnatura superiore ha raggiunto la flessione di circa  $90^\circ$
- Il valicamento avviene ventralmente con la flessione delle anche sull'asticella









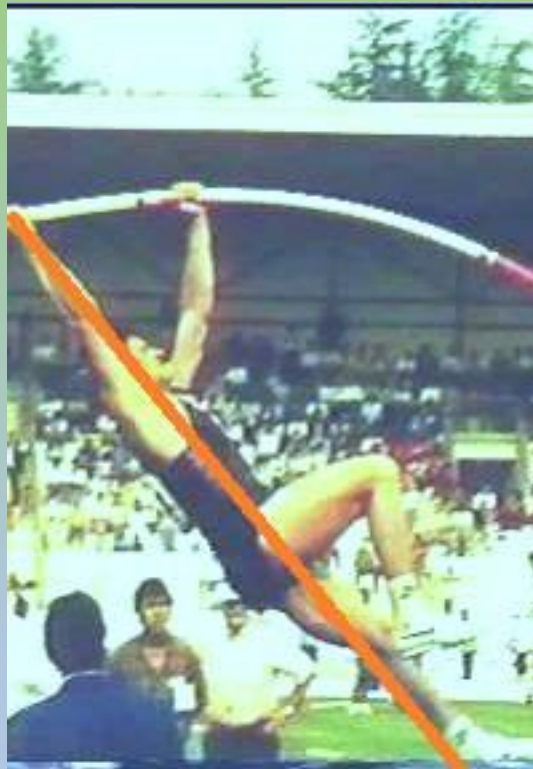




«C»



«I»



«L»



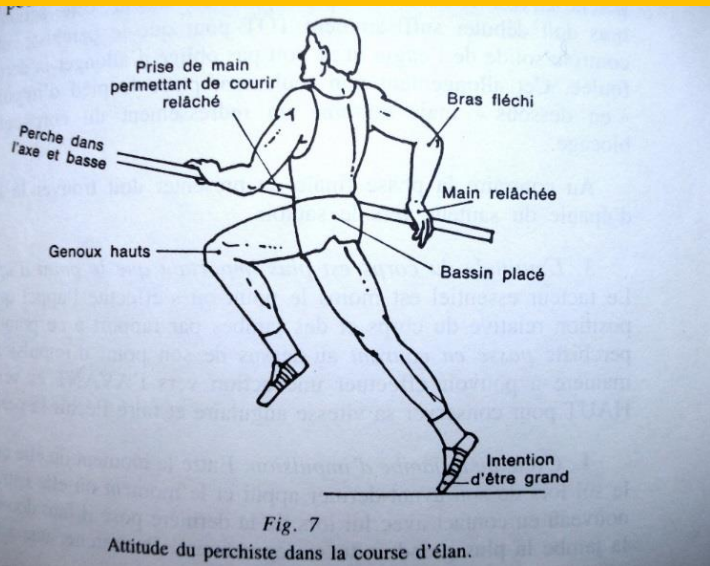




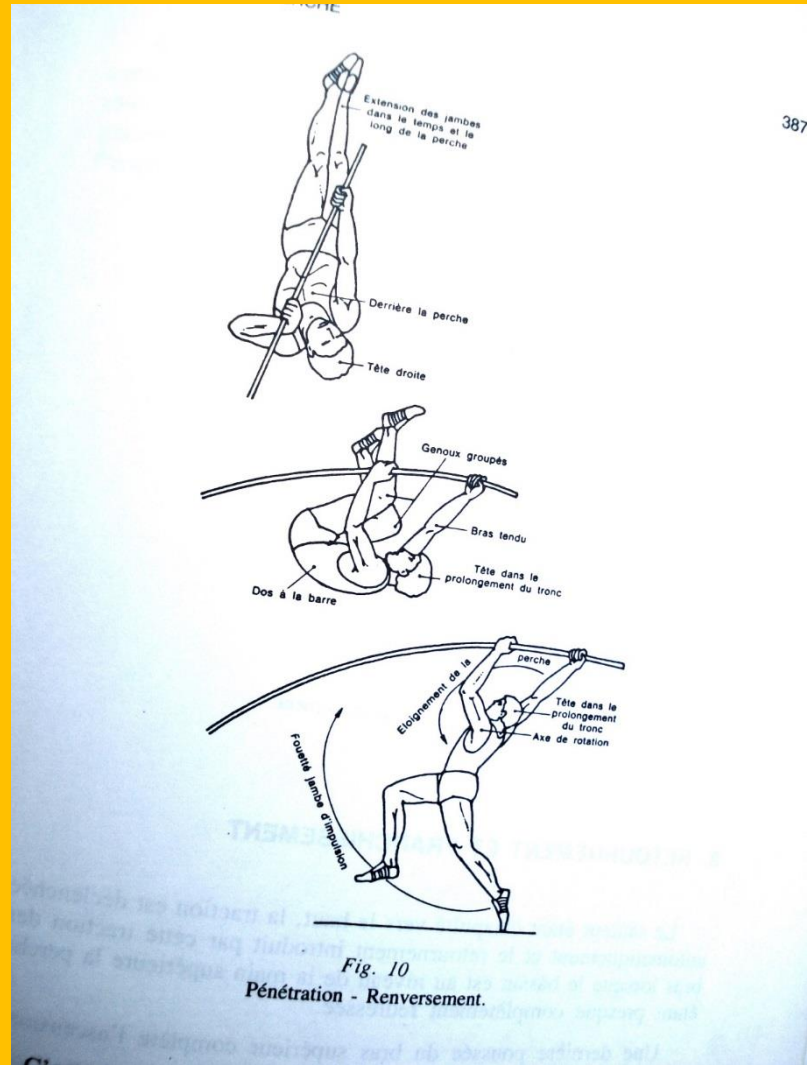
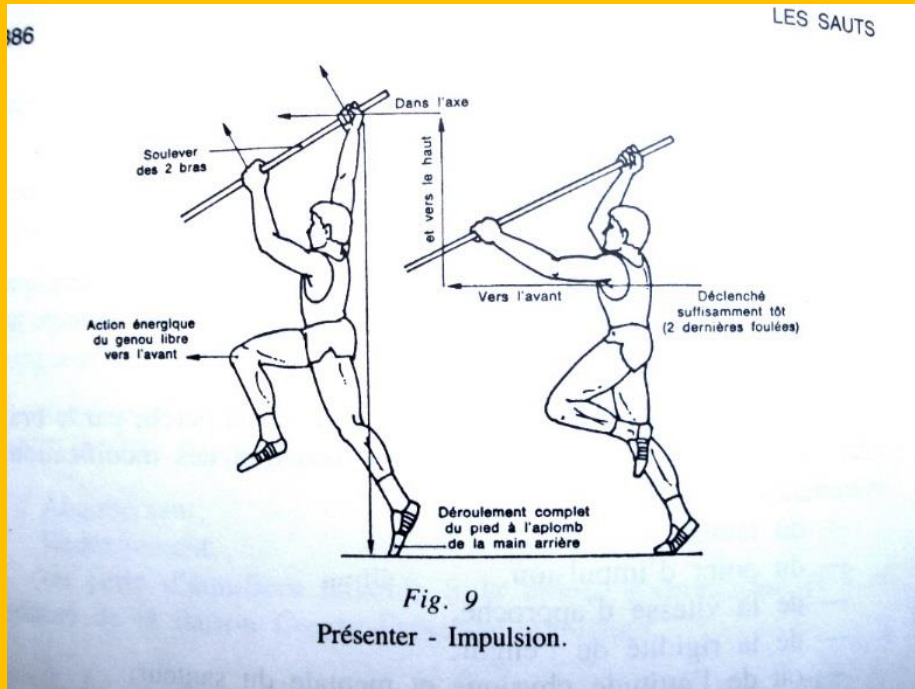


# La scuola francese

- Tecnica derivata dall'esperienza sul campo
- Non esiste un modello unico ma solo dei principi meccanici di base che ogni allenatore interpreta liberamente



M.Houvion  
1988





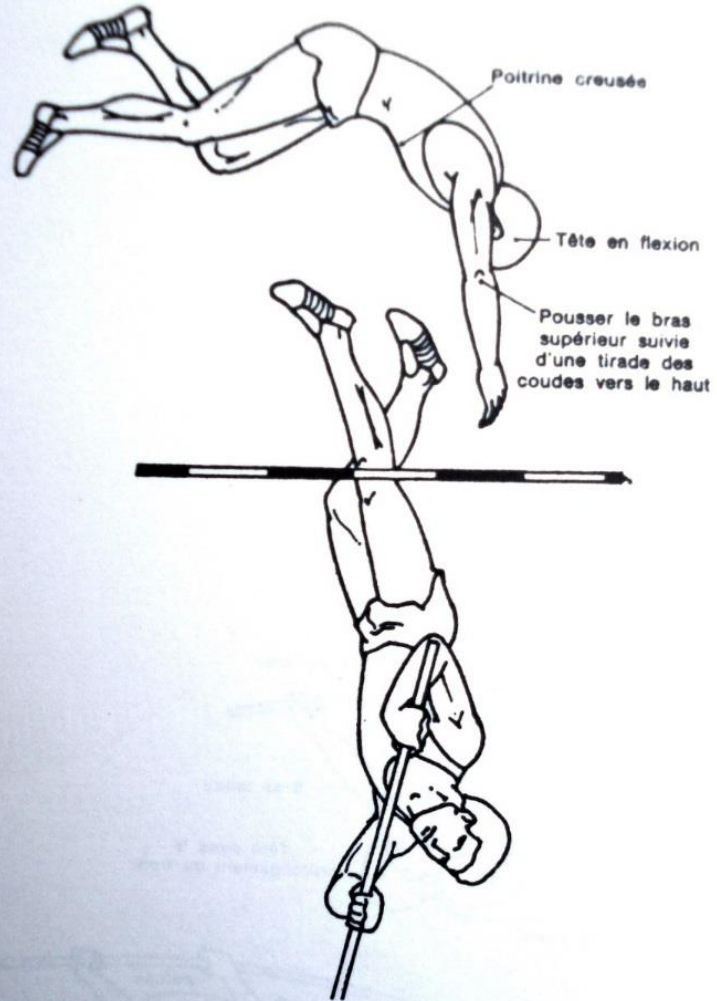


Fig. 11  
Retournement - Franchissement.



# La rincorsa

- Grande ampiezza dell'impugnatura
- Ricerca della massima velocità controllabile
- Postura e decontrazione
- Progressione e precisione
- Trasporto dell'asta nell'asse della corsa



# Presentazione

- non perdere velocità
- aprire il più possibile l'angolo asta/pedana
- azione rapida e determinata delle braccia
- mantenere la linea delle spalle orientata verso l'«avanti-alto»



# Imbucata-stacco

- Azione «graffiata» dell'arto di stacco
- Punto di stacco allineato sotto la verticale dell'impugnatura superiore
- Trasferire energia all'asta sotto forma di flessione e velocità angolare
- Trasferimento di energia mediante la potente azione dell'impugnatura inferiore



# Oscillazione - rovesciamento

- Grande flessione dell'asta (conseguenza dell'azione dell'impugnatura inferiore allo stacco)
- Pressione costante sull'asta da parte dell'impugnatura inferiore
- Rotazione del corpo attorno all'asse delle spalle
- Grande flessione delle anche e delle ginocchia («raggruppamento»)

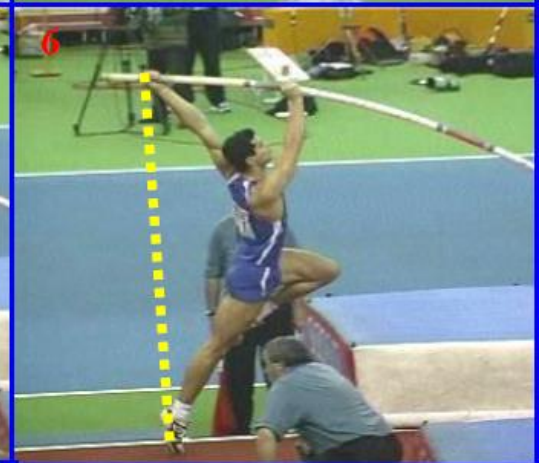
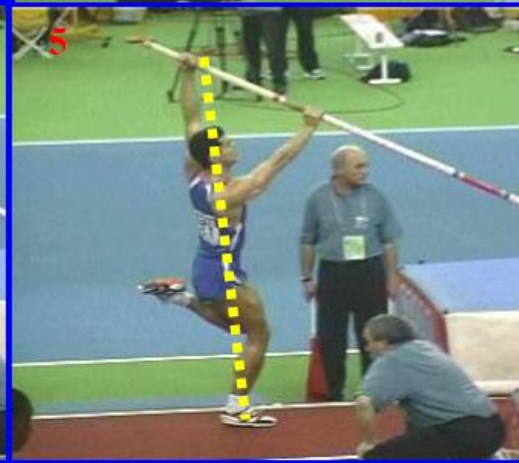


# Infilata - valicamento

- Riestensione delle ginocchia e delle anche nei «tempi dell'asta»
- Rotazione del corpo attorno al proprio asse longitudinale
- Valicamento dell'asticella come naturale conseguenza delle azioni svolte precedentemente











1° CREARE ENERGIA



$$\frac{1}{2} m v^2 + m g h_j + x = m g H$$

Dove:

$m$  = massa dell'atleta

$V$  = velocità allo stacco

$g$  = accelerazione di gravità ( $9,8 \text{ m/sec}^2$ )

$h_j$  = altezza iniziale del CG dell'atleta al momento dello stacco

$H$  = max altezza raggiunta dal CG dell'atleta

$X$  = lavoro sull'asta dopo lo stacco

Ogni 1 m/sec. di velocità ( $V$ ) = 0,5 m di  $H$  circa

$$H = (V^2 / 2 g) + h_j$$

Esempio :

velocità orizzontale di entrata = 8,18 m/sec

Altezza iniziale stimata del CG ( $h_j$ ) = 0,9 m

$$H = (66,91 / 19,6) + 0,9$$

$$H = 3,41 + 0,9$$

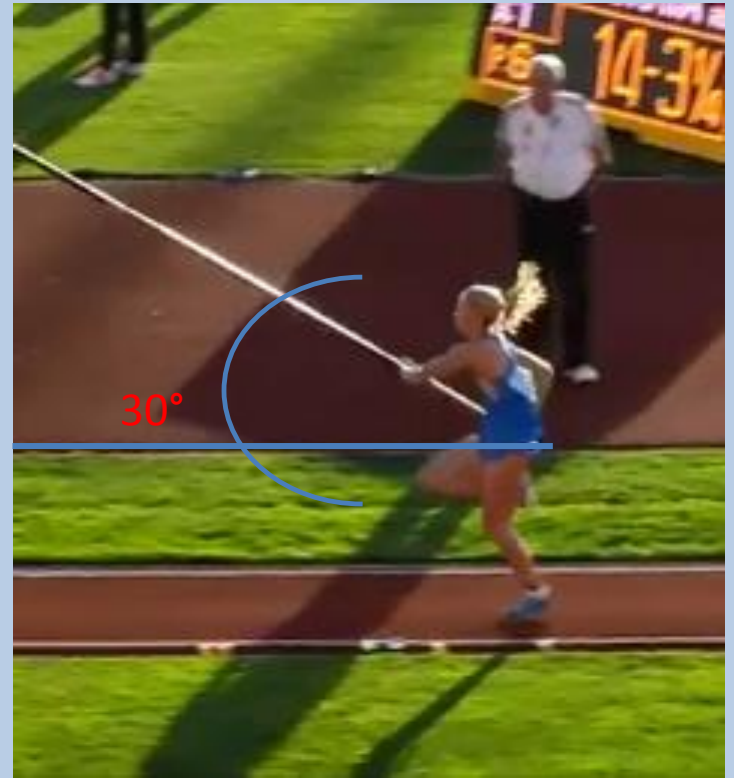
$$H \text{ max teorica raggiungibile dal CG} = m 4,31$$

# ultimi 6 passi





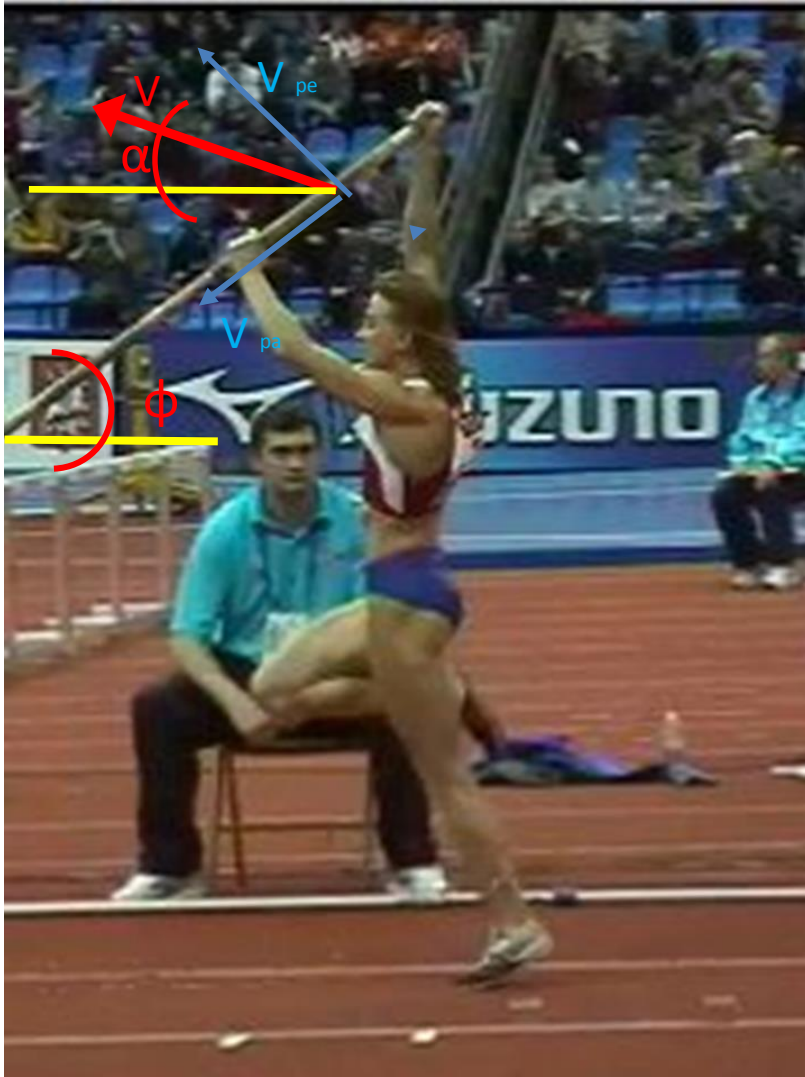
# ultimi 6 passi











## DISPERSIONE DI ENERGIA CON SALTO AD ASTA RIGIDA

$$\Delta E = \frac{1}{2} m v^2 \cdot \cos^2 (\alpha + \phi)$$

Dove:

$\Delta E$  = perdita di energia espressa in joules

nota : se  $(\alpha + \phi) = 90^\circ$  il coseno dell'angolo è uguale a 0 quindi dispersione di energia pari a 0. Se l'angolo  $\alpha$  è pari a 0 la dispersione è massima

## DISPERSIONE DI ENERGIA CON SALTO AD ASTA FLESSIBILE



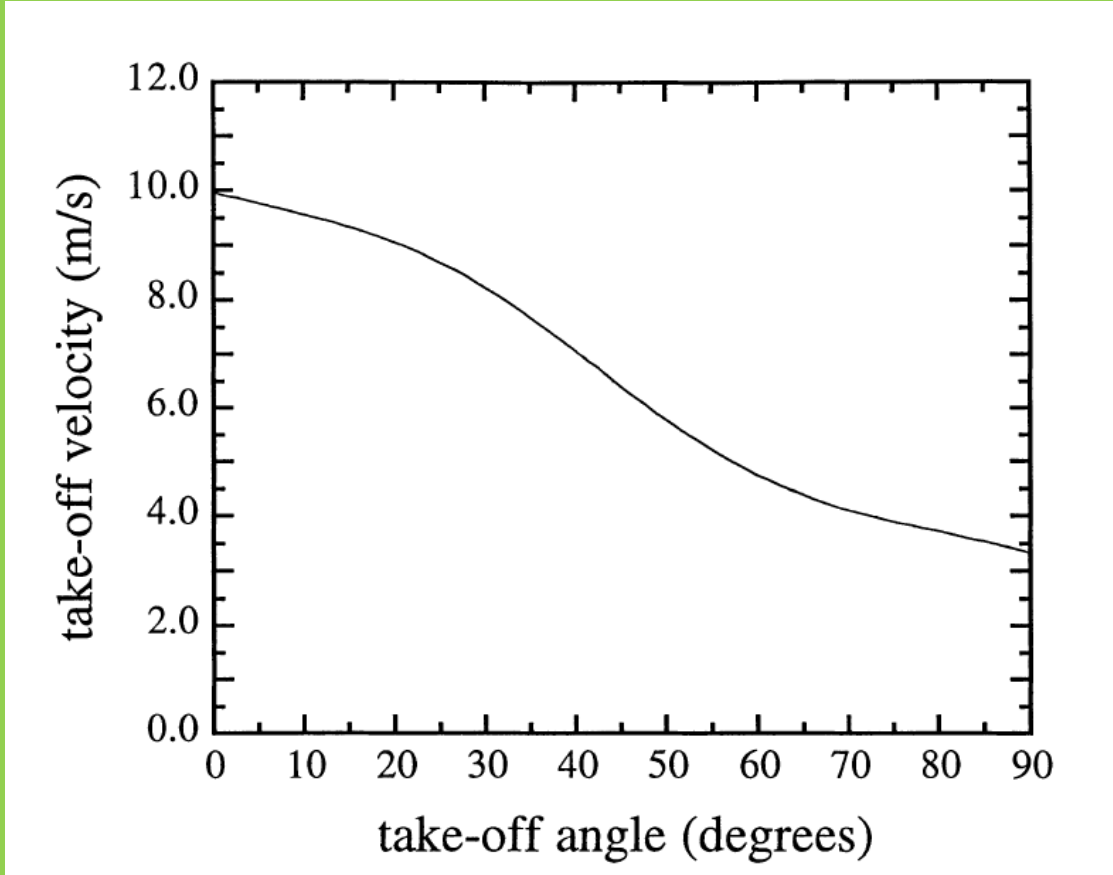
$$\Delta E = \frac{F_0^2}{2k} \cos^2 (\alpha + \Phi)$$

Dove:

$\Delta E$  = perdita di energia espressa in joules

$F_0$  = carico critico dell'asta «Eulero» (N)

$K$  = coefficiente di «rigidità» del sistema atleta ( $N \cdot m^{-1}$ )



Linthorne, 2000









$$F \approx F_0 + 0.6 F_0 \frac{L_0 - L}{L_0}$$

Linthorne, 2000

Dove:

F = forza di reazione  
longitudinale dell'asta

$F_0$  = carico critico (Eulero)  
dell'asta

$L_0$  = lunghezza iniziale dell'asta \*

L = Lunghezza della corda  
dell'asta flessa \*

\* dall'impugnatura superiore al puntale

---

*It is suggested that permanent marker or tape of a contrasting color be used for visibility.*

*Descending downward from the manufactures maximum grip line the following guidelines are suggested:*

**60-100 pound poles: each 1.5” grip reduction below the manufactures max grip line equals 5 pounds increase in max user weight**

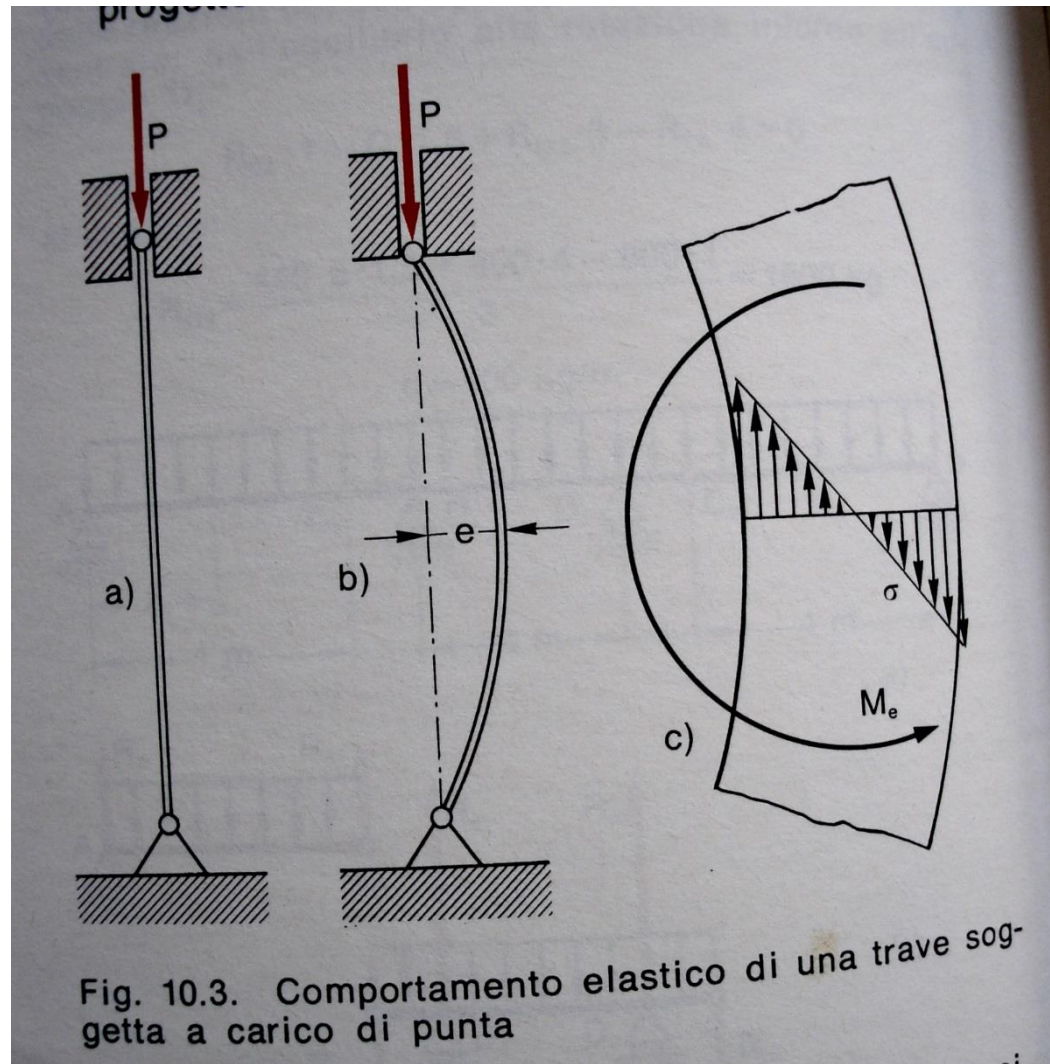
**105-150 pound poles: each 2.5” grip reduction below the manufactures max grip line equals 5 pounds increase in max user weight**

**155- 190 pound poles: each 3.5” grip reduction below the manufactures max grip line equals 5 pounds increase in max user weight.**

**195- 230 pound poles: each 4” grip reduction below the manufactures max grip line equals 5 pound grip increase in max user weight.**

Note Sample Below: 11’ 80 pound pole with three additional Max grip lines

# Carico di punta







3° AGGIUNGERE ENERGIA



X = lavoro sull'asta dopo lo stacco ?

Esempio :

velocità orizzontale di entrata = 8,18 m/sec

Altezza iniziale stimata del CG ( $h_j$ ) = 0,9 m

$$H = (66,91 / 19,6) + 0,9$$

$$H = 3,41 + 0,9$$

H max teorica raggiungibile dal CG = m 4,31

Salto realizzato m 4,65

Altezza max raggiunta dal CG m 4,82

(M. Pyrek 2009)



# Monika Pyrek

Versuch: 4,65m 1o (4,82)  
 Stab: X/X  
 Griff: 4,29 m

WM Berlin  
 17.08.2009



OLYMPIASTÜTZPUNKT  
 Rheinland

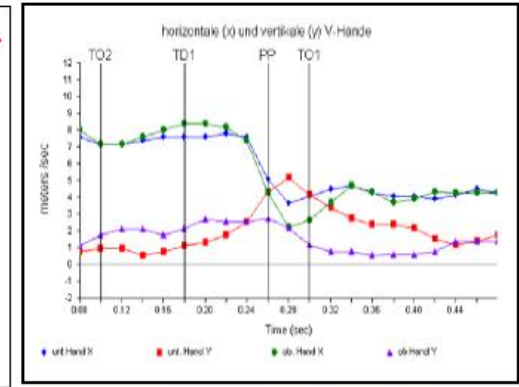
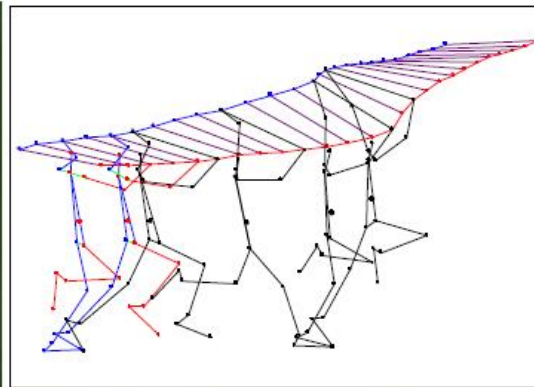
DSHS Köln Inst. f. Biomechanik  
 und Orthopädie

### Höchster Punkt:

**KSPmax:** 4,82 m  
 bei 0,71 m  
 V-horizontal: 1,46 m/s

Anfangsenergie: 42,78 J/kg  
 Endenergie: 48,38 J/kg

**E-Bilanz:** +5,60 J/kg  
 Überhöhung: 0,73 m



### Maximale Stabbiegung:

**max Biegung:** 23 %  
 V-horiz. KSP: 2,62 m/s  
 V-vertikal KSP: 2,07 m/s  
 Aufrollwinkel: 80°



**Einstich/Absprung:**

„Unterlaufen“: +0,05 m  
 Höhe KSP TD/TO/Dif.: 0,93/1,10/+0,17 m  
 Höhe ob. Hand TD/TO/Dif.: 1,77/2,07/+0,30 m  
**Hub-Differenz:** +0,13 m

3,65	1,73 (89 %)	5,38	1,95	7,33	Anlauf Schritt- gestaltung [m]
	8,18		8,04		
		+0,14			

$$I = \sum m_i r_i^2$$



# WM Berlin 2009 Biomechanik Frauen

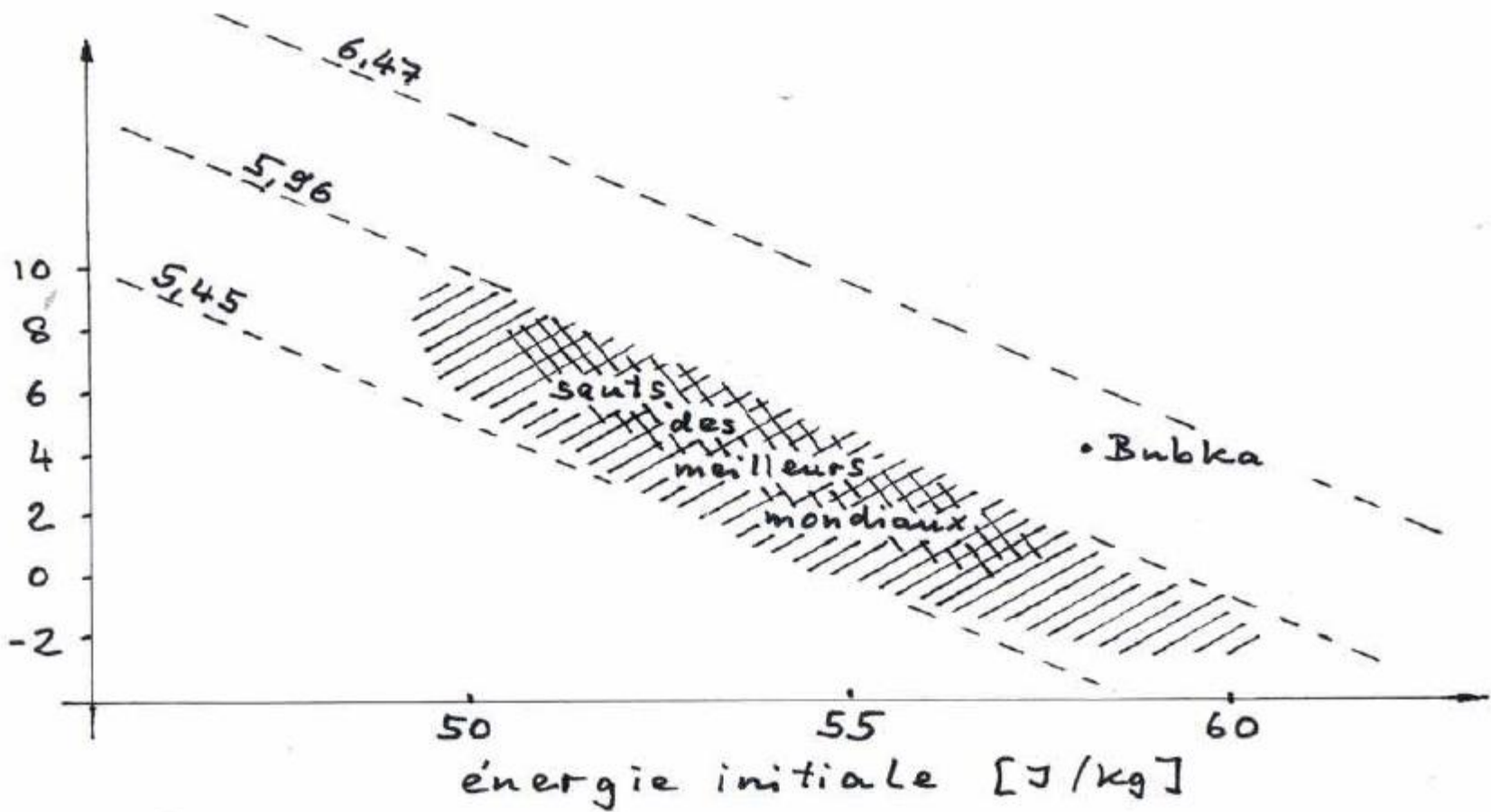
Name	Höhe und Versuch	Griff	max KSP	Energiebilanz	Überhöhung	maximale Verkürzung in %	V1	V2	V Diff 1	Absprunghöhe 0-Linie
Battke	4,40 1o	4,35	4,78	1,7	0,63	30	8,71	8,48	0,23	3,43
Battke	4,55 2x	4,35	5,06	4,3	0,91	27	8,60	8,5	0,10	3,72
Dennison	4,55 2o	4,12	4,64	2,6	0,72	22	8,40	8,39	0,01	3,3
Gadschiew	4,40 3o	4,20	4,53	2,0	0,53	21	8,26	8,16	0,10	3,28
Isinbayeva	4,80 2x	4,40	5,02	4,9	0,82	25	8,48	8,5	-0,02	3,5
Johnson	4,65 1o	4,40	4,98	3,6	0,78	25	8,49	8,55	-0,06	3,29
Kiryashowa	4,40 2o	4,30	4,94	5,3	0,84	27	8,26	8,43	-0,17	3,48
Murer	4,55 1o	4,30	4,97	4,4	0,87	19	8,46	8,29	0,17	3,77
Polnova	4,40 1o	4,11	4,52	4,5	0,61	28	7,86	7,83	0,03	3,7
Pyrek	4,65 1o	4,29	4,82	5,6	0,73	23	8,18	8,04	0,14	3,65
Rogowska	4,75 1o	4,26	4,83	0,5	0,77	24	8,75	8,74	0,01	3,4
Spiegelburg	4,75 1x	4,25	4,84	3,3	0,79	22	8,44	8,35	0,09	3,77



# WM Berlin 2009 Biomechanik Männer

NAME	Höhe und Versuch	Griff	max KSP	Energiebilanz	Überhöhung	maximale Verkürzung in %	V1	V2	V Diff 1	Absprunghöhe
Dossevi	5,75 2o	4,94	5,77	3,8	1,03	36	9,35	9,58	-0,23	3,59
Gibilisco	5,65 2o	4,88	6,02	5,5	1,34	29	9,44	9,34	0,10	4,23
Gripich	5,75 1o	4,71	5,74	6,1	1,23	29	9,15	9,14	0,01	4,23
Hooker	5,85 1x	5,02	6,16	6,2	1,34	25	9,35	9,41	-0,06	4,17
Hooker	5,90 1o	5,02	6,08	5,2	1,26	27	9,38	9,41	-0,03	4,3
Jeng	5,50 2o	4,89	5,67	1,3	0,98	27	9,55	9,23	0,32	4,19
Lavillenie	5,80 1o	4,96	5,98	1,1	1,22	37	9,84	9,71	0,13	4,61
Lewis	5,65 2o	4,91	5,76	2,4	1,05	25	9,44	9,41	0,03	4,21
Mazuryk	5,75 1o	5,01	5,78	2,2	0,97	24	9,48	9,39	0,09	4,24
Mesnil	5,85 1o	4,95	5,90	5,1	1,15	33	9,29	9,16	0,13	4,13
Mohr	5,50 3o	4,85	5,84	3,5	1,19	22	9,38	9,17	0,21	4,29
Straub	5,65 2o	4,87	5,69	1,6	1,02	26	9,62	9,43	0,19	4,14
Straub	5,75 2x	4,87	5,89	3,6	1,22	24	9,57	9,45	0,12	4,18

gain d'énergie [J/kg]

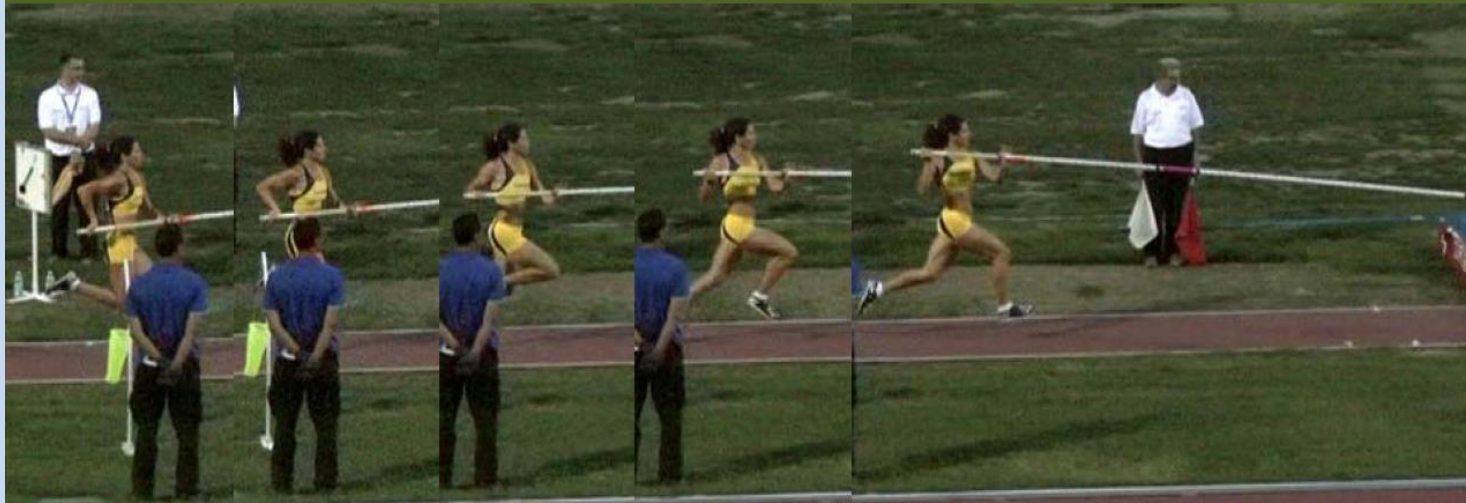




FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche

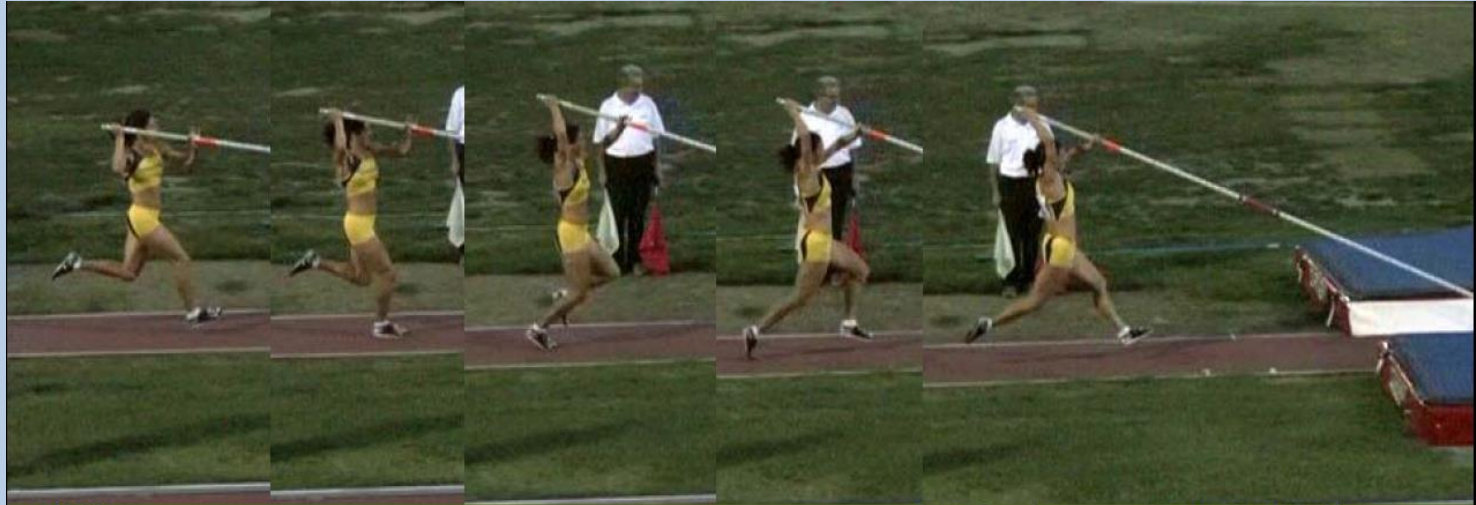


FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche

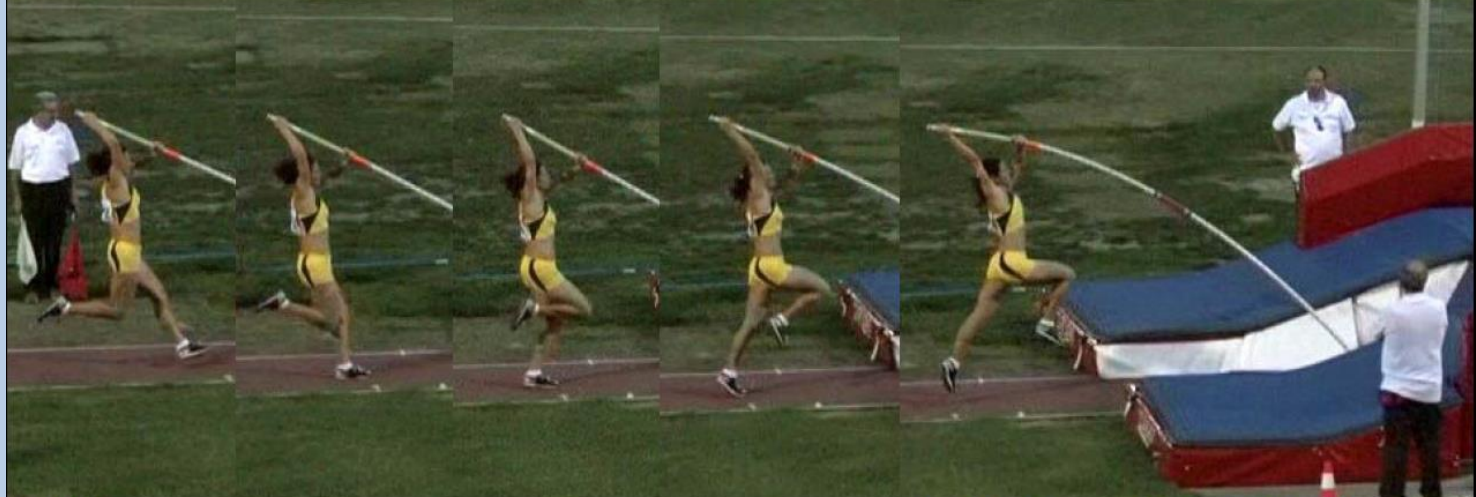




FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche

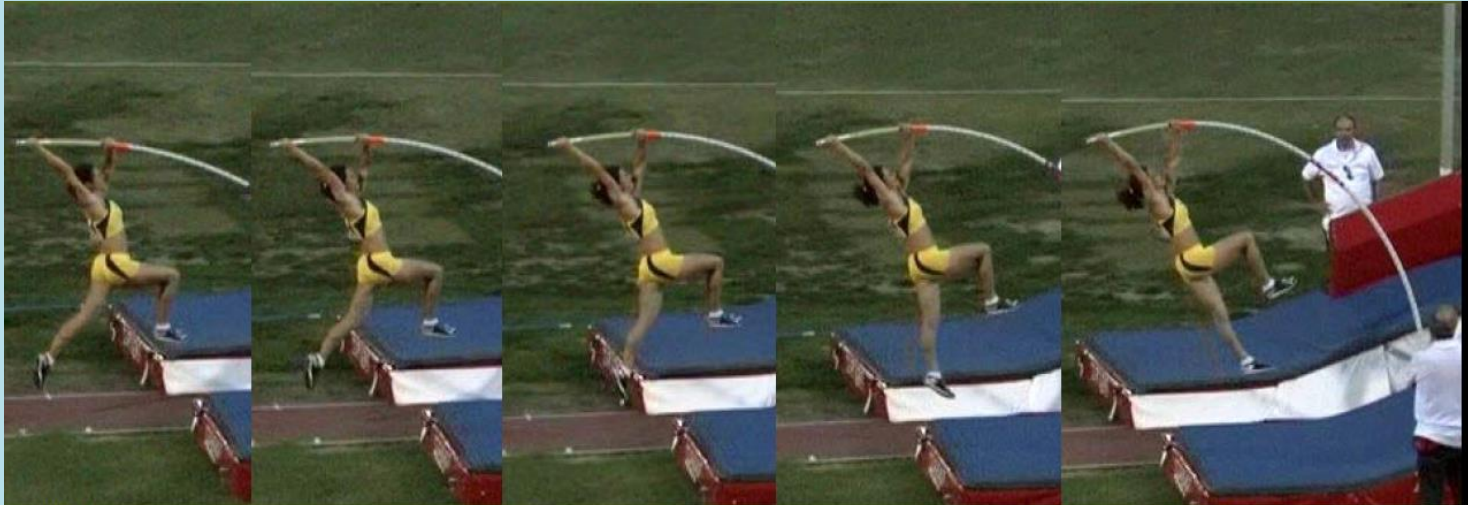


FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche





FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche



FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche



FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche

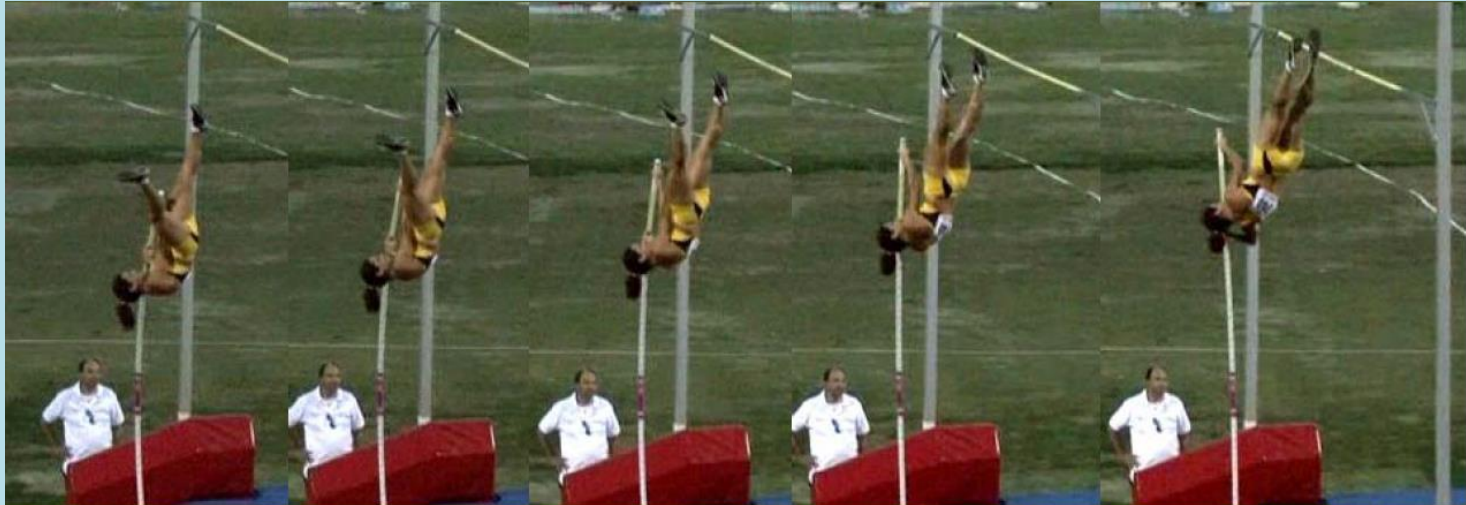


FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche





FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche



FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche



FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche



FIDAL

Area Tecnica

Centro Studi & Ricerche





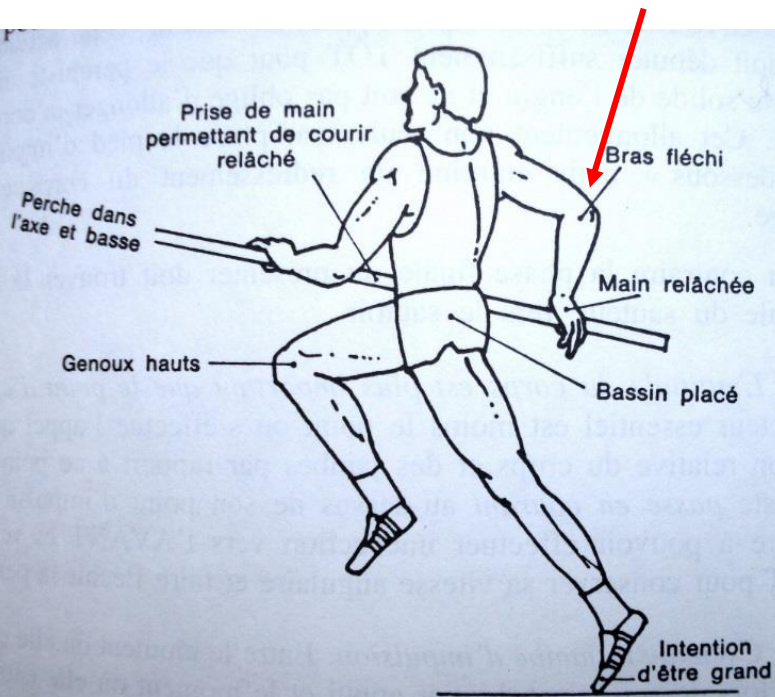


Fig. 7

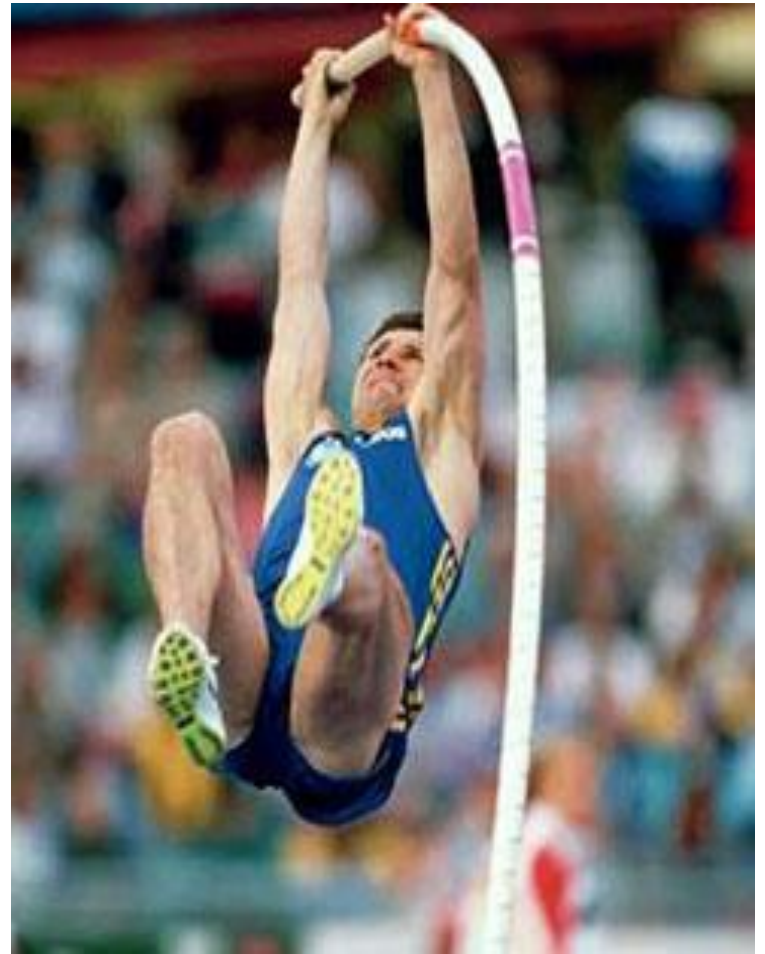
Attitude du perchiste dans la course d'élan.



# conclusione



?





# Didattica ?

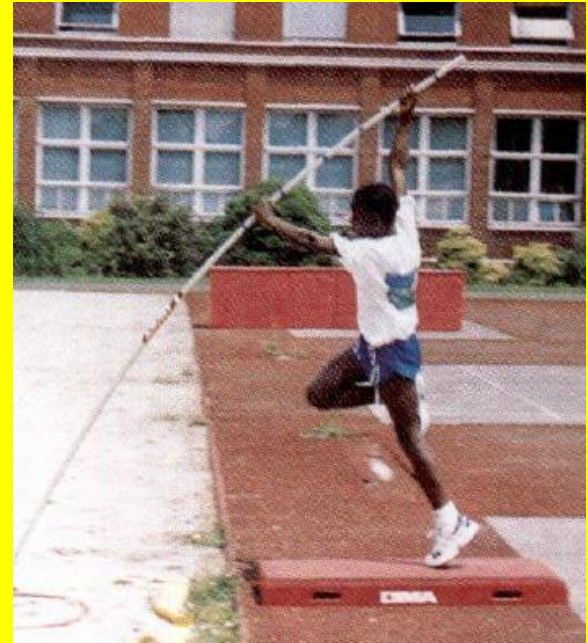




# Didattica



?



**I difetti apparenti nella preparazione di molti atleti d'alto livello sono un prolungamento razionale di loro punti di forza, che questi «difetti» sono indispensabili e, senza di essi , sarebbe stato molto più difficile manifestare quelle capacità che, in fin dei conti determinano il loro successo e gli elevati risultati da essi raggiunti.**

*V. N. Platonov*

# My Training Philosophy

D. Inocencio (2012)

- **The Psychological Factors**
- This is the factor that limits the pole vault the most.
- 80% of the performance results from the psychological approach to pole vaulting.
- Goals:
  - - There is « no limit »,
  - - You must manage the emotions!