

Salto in lungo femminile

Studio Biomeccanico-Statistico sui risultati ottenuti ai Campionati Italiani Allieve 1997

Angelo D'Aprile

Allenatore Nazionale Specialista settore Salti
Direttore Tecnico ISEF Perugia
Centro Studi & Ricerche FIDAL

Claudio Giorgi

Assistente Straordinario Cattedra di Biomeccanica ISEF Roma

Enrico Guerra

Allenatore Nazionale Specialista Serrone Salti
Assistente alla Cattedra di Teoria e Metodologia dell'Allenamento ISEF Perugia
Specializzando in Biomeccanica presso l'ISEF di Roma

NOMENCLATURA

- **CM:** Centro di Massa dell'atleta
- **Mu:** Misura ufficiale del salto
- **Me:** Misura effettiva del salto
- **▲ :** Differenza fra la misura ufficiale e quella effettiva del salto
- **W:** Velocità del vento
- **T11-6:** Tempo cronometrato nel tratto di cinque metri compreso fra -11m e -6m dalla pedana di stacco
- **V11-6:** Velocità nel tratto sopra descritto
- **T6-1:** Tempo cronometrato nel tratto di cinque metri compreso fra -6m e -1m dalla pedana di stacco
- **V6-1:** Velocità nel tratto sopra descritto
- **Vxe:** Velocità orizzontale in entrata allo stacco
- **Vxu:** Velocità orizzontale in uscita allo stacco
- **▲ Vx:** Perdita di velocità orizzontale fra l'entrata e l'uscita allo stacco
- **Vzu:** Velocità verticale di uscita allo stacco
- **Vr:** Velocità risultante di uscita
- **Azmax:** Accelerazione verticale massima durante la fase di stacco
- **αAle:** Angolo all'anca dell'arto libero in entrata allo stacco (angolo fra busto e coscia in misura anteriore)
- **αAlu:** Angolo all'anca dell'arto libero in uscita allo stacco
- **ωAl:** Velocità angolare media all'anca dell'arto libero nella fase di stacco
- **αGmin:** Angolo minimo raggiunto dal ginocchio dell'arto di stacco durante la fase di stacco stessa
- **αImp:** Angolo di impostazione (entrata) allo stacco, calco-

lato fra il terreno e la linea congiungente le teste metatarsali con il Centro di Massa (in misura anteriore)

- **αSp:** Angolo di spinta (uscita) allo stacco, calcolato come sopra
- **αS:** Angolo di stacco o di proiezione del Centro di Massa all'inizio della fase di volo
- **hCMmaxls:** Massima altezza raggiunta dal Centro di Massa nell'ultimo passo
- **hCMminls:** Minima altezza raggiunta dal Centro di Massa nell'ultimo passo
- **hCMu:** Altezza del centro di massa al momento dell'uscita (inizio fase di volo)
- **▲ hCM1ls:** Differenza fra hCMmaxls-hCMminls
- **▲ hCM2ls:** Differenza fra hCMminls-hCMu
- **▲ hCM3ls:** Differenza fra hCMmaxls-hCMu

INTRODUZIONE

Il salto in lungo appartiene al settore salti dell'atletica leggera e, più precisamente, ai salti cosiddetti in estensione. L'obiettivo di questo tipo di salto è quello di percorrere, sfruttando un'unica fase di volo, la maggiore distanza possibile in senso orizzontale, cioè dal punto delimitato dall'asse di battuta all'impronta più vicina ad essa che una qualsiasi parte del corpo dell'atleta lascerà sulla sabbia di cui si compone la zona di atterraggio. Per una ottimale riuscita di tale specialità è indispensabile rispettare alcuni parametri biomeccanici fondamentali che ne caratteriz-

zano lo svolgimento. Tra questi sicuramente i più importanti sono rappresentati dalla velocità d'entrata allo stacco (V_{xe}) e dall'angolo di proiezione del centro di massa (CM).

La velocità della rincorsa è una componente di estrema importanza per l'ottenimento di rilevanti risultati nel salto in lungo; essa viene incrementata gradualmente durante tutto l'evolversi della rincorsa stessa e raggiunge, in atleti di livello assoluto, valori molto elevati.

L'entità di questa velocità viene rilevata nella prassi attraverso coppie di cellule fotoelettriche che riescono a verificarne il valore raggiunto negli ultimi e penultimi 5 metri precedenti lo stacco.

L'angolo di proiezione del CM rappresenta l'angolo di uscita del sistema uomo allo stacco; questo angolo è determinato dalla velocità orizzontale che l'atleta ha sviluppato durante la rincorsa e la capacità di stacco (componente verticale), che egli è stato in grado di applicare in quel particolare momento tecnico, al fine di poter variare la direzione del vettore di spostamento.

Questi appena descritti non sono i soli parametri che determinano la prestazione, ma a vari livelli di importanza vengono a presentarsene degli altri che verranno esaminati durante lo sviluppo del lavoro.

SCOPO DEL LAVORO

Un simile studio può raggiungere vari obiettivi e tutti di rilevante importanza:

1. individuare dalla rappresentazione cinematica gli elementi che favoriscono o contrastano la prestazione delle giovani atlete;
2. presentare ai tecnici interessati le eventuali imperfezioni tecniche rilevate e le cause che le producono.

MATERIALI

Per la registrazione delle immagini è stata utilizzata una telecamera operante alla frequenza di 50Hz (50 fotogrammi al secondo) con otturatore a 1/1000sec, fissata su cavalletto, e comandata tramite filo a distanza per evitare anche il minimo spostamento della telecamera stessa.

Per la digitalizzazione delle immagini, è stato collegato un videoregistratore in contemporanea con un televisore ed un PC (Pentium 200MMX), ed è stata utilizzata una scheda di acquisizione immagini da sorgente esterna (VideoBlaster RT300) per il trasferimento e la successiva digitalizzazione delle immagini stesse sul PC.

Le immagini, salvate frame per frame sono state trattate con un programma di gestione fotografica ed analizzate con l'ausilio di un software di analisi biomeccanica (Miracle by Ing. Claudio Giorgi) in 2D (bidimensionale XZ).

Tutti i dati sono stati poi trattati statisticamente con Excel 97.

Per il rilevamento dei tempi di entrata (11-6 e 6-1) sono state utilizzate tre coppie di fotocellule alimentate a batteria.

METODI

Le fotocellule sono state piazzate ad una altezza di circa 150cm da terra, altezza in media coincidente con la testa delle atlete, per evitare che posizioni più basse dessero valori falsi per interferenza delle braccia. Sono state tracciate tre righe coincidenti rispettivamente con 11, 6 e 1 metro dalla plastilina della pedana di stacco e misurate in entrambi i lati della corsia; i ritzi di ogni coppia di fotocellule sono stati collegati con un filo e con l'uso di un filo a piombo è stato controllato l'allineamento di queste con la linea di riferimento. Un collaboratore ha rilevato tramite cronometro collegato alle fotocellule, e subito trascritto, i tempi dei due tratti e la misura ufficiale dettata dai giudici di gara, per tutti i salti senza alcuna esclusione. Un altro collaboratore aveva il compito di rilevare la misura dei salti nulli dall'inizio della buca di atterraggio.

La telecamera è stata piazzata ad una distanza tale (28,5m) da avere a disposizione 5m di campo visivo (2,5m prima e 2,5m dopo la pedana di stacco) in un piano coincidente con la linea di mezzzeria della corsia di salto. Tali proporzioni danno un angolo visivo di circa 10°, che ci garantisce un errore di parallasse trascurabile (particolare molto importante in una analisi 2D). Tramite l'utilizzo di due ostacoli piazzati ai due lati della corsia di salto in coincidenza della pedana di stacco ed ortogonali ad essa, sono stati calibrati, annullati ed ortogonalizzati tutti i

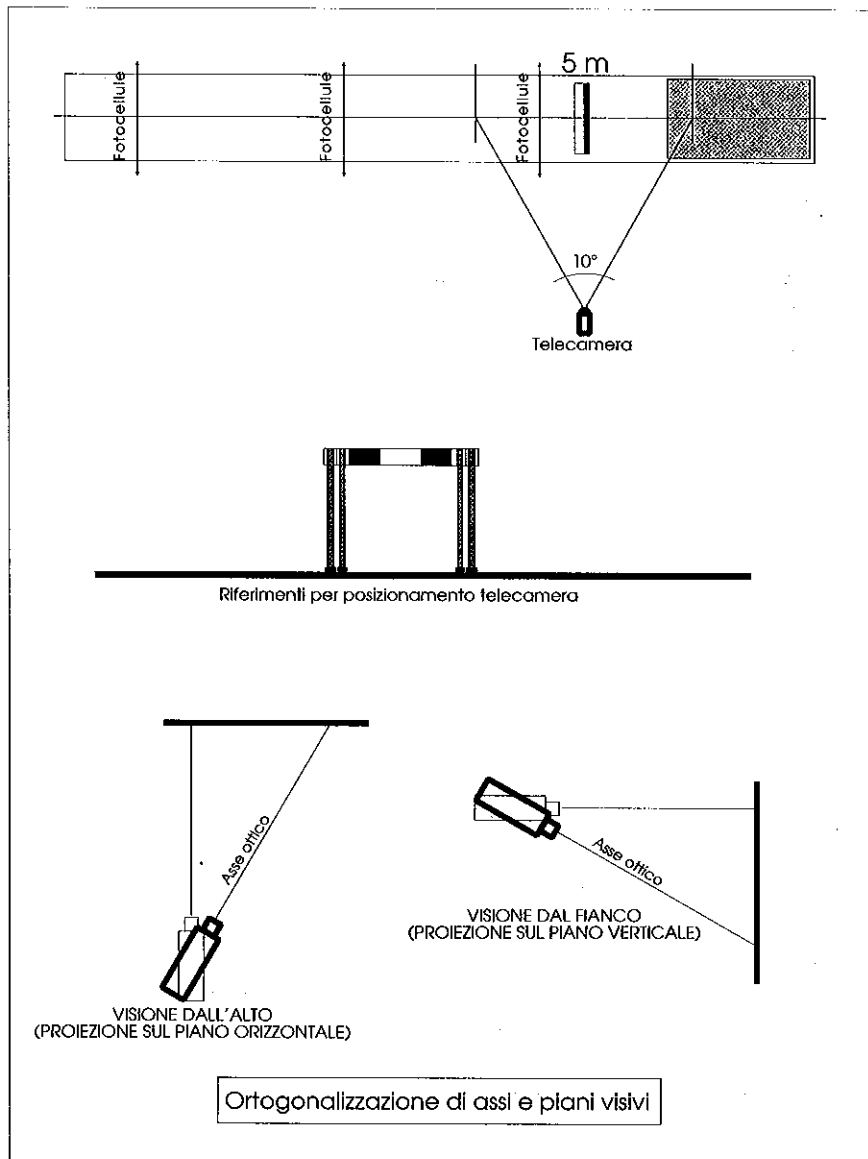


Figura 1

piani di vista (vedi fig. 1) rispetto al piano verticale di mezz'ora della corsia di salto [2-3]. Per evitare che la telecamera subisse anche il minimo spostamento dalla posizionatura iniziale, è stato usato un comando a distanza per l'avvio e l'arresto della registrazione. Ad ogni salto, un collaboratore con tabella numerata come il pettorale di gara dell'atleta di turno e con

riportato anche il numero di salto, si poneva prima del salto stesso davanti alla telecamera; questo accorgimento si è rivelato molto utile per identificare le atlete in fase di digitalizzazione delle immagini.

Una preregistrazione di un'asta da 2m colorata diversamente per ogni tratto da 50cm, tenuta orizzontale, è servita alla successiva cali-

brazione delle immagini in misure reali.

Per il successivo trasferimento delle immagini sul PC è stato utilizzato un videoregistratore in grado di leggere il field e di darci quindi una campionatura delle immagini a 50Hz (già ottimale per una analisi cinematica dei movimenti a quel grado di velocità) dotato di manopola jog per la ricerca di precisione delle immagini. Il collegamento contemporaneo di un televisore e del PC ha consentito di controllare le immagini su due schermi ed evitare così errori di valutazione delle immagini stesse dovute alla perdita di qualità per trasferimento digitale. Tutte le immagini sono state salvate ad una risoluzione di 640x480 true-color, e migliorate con un programma di ritocco fotografico.

Per il calcolo della misura effettiva del salto è stato usato un programma di grafica (previa calibrazione a misure reali).

Per l'analisi biomeccanica vera e propria è stato usato il programma Miracle realizzato dall'Ing. Claudio Giorgi, che attua processi di smoothing (FFT) dei dati uno per uno (derivata per derivata) al fine di eliminare gli artefatti tipici; il programma creato per l'analisi 3D è stato modificato portando a zero tutti i valori dell'asse Y, e lasciando in uso solo gli assi X e Z rispettivamente l'orizzontale e il verticale del nostro piano di riferimento. Sono stati utilizzati circa 25 fotogrammi per ogni salto tali da analizzare l'ultimo passo e la prima parte della fase di volo per il calcolo più corretto della parabola. Tutti i dati sono stati

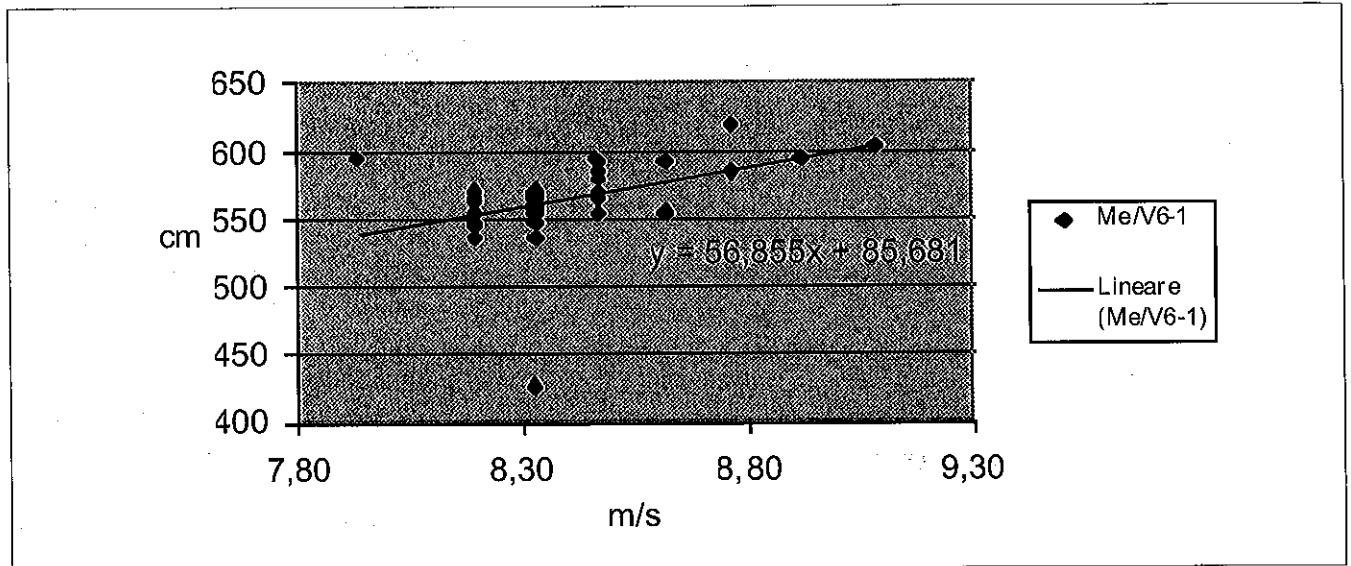


Grafico 1a - Correlazione fra la Misura effettiva di gara e la velocità nel tratto 6-1m dallo stacco, prendendo in esame tutti i salti delle 8 atlete finaliste (r 0,44)

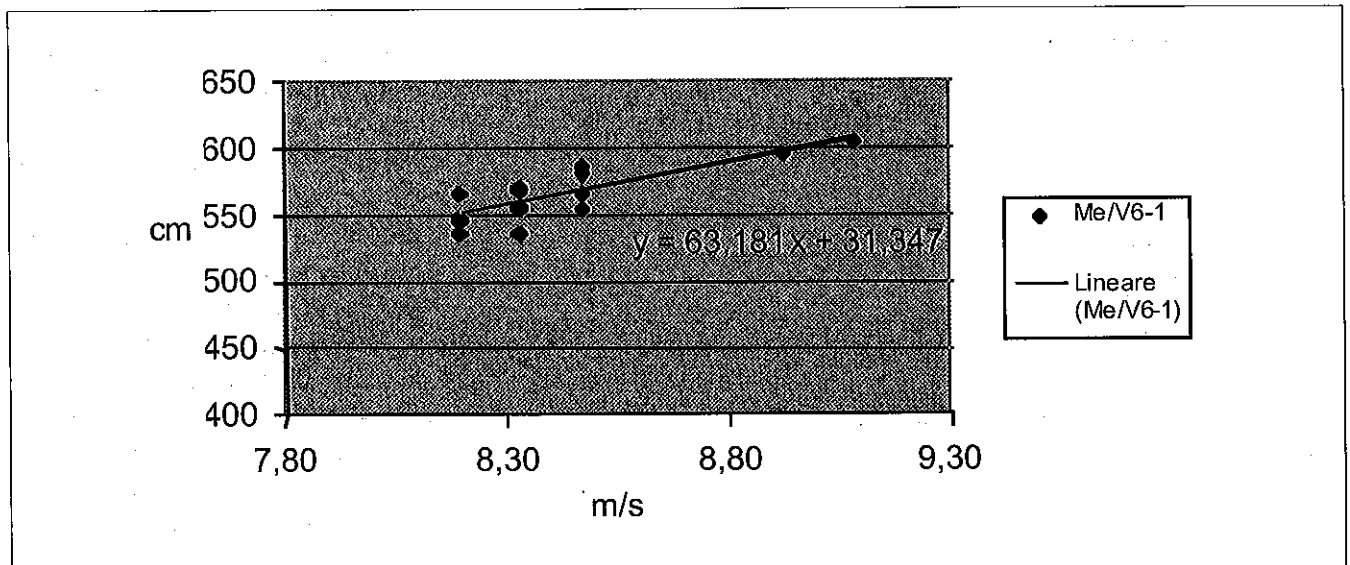


Grafico 1b - Correlazione fra la Misura effettiva di gara e la velocità nel tratto 6-1m dallo stacco, prendendo in esame i salti II-III-V-VI delle 8 atlete finaliste (r 0,81)

poi analizzati con i seguenti parametri statistici:

- Media
- Mediana
- Min
- Max

- Range
- Deviazione Standard
- Coefficienti di correlazione

Dopo una prima analisi sono stati scelti solo i salti delle 8 finaliste, mentre tutti gli altri sono stati rite-

nuti irrilevanti ai fini dello studio. Dall'analisi delle correlazioni di tutti i salti di gara delle 8 finaliste, si osserva come lo studio di soggetti eterogenei possa portare a considerazioni non coerenti con la realtà; questo fatto ci ha spinto ad

analizzare salto per salto o/e atleta per atleta per poter trattare il problema senza correre il rischio di false valutazioni. Tale presa di posizione è chiaramente avallata nei grafici 1a e 1b, dove si nota come l'indice di correlazione salga da valori a basso significato statistico (0,44) a valori ad alta correlazione (0,81), passando da una analisi su larga scala ad una analisi più ristretta del fenomeno studiato [4].

SOGGETTI

I soggetti studiati sono descritti nella seguente tabella.

| Cognome | Nome | Anno di nascita | Società di provenienza | Misura di accredito | Miglior misura ufficiale | Miglior misura effettiva | Piazzamento finale |
|------------|---------|-----------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| ODUWOLE | SABRINA | 81 | RI223-STUD.CARI.RI. | 5,48 | 4,97 | 5,17 | |
| CIABUCCHI | SARA | 80 | PG021-ATL.LIB.CITTA'DI C | 5,87 | 5,62 | 5,79 | V |
| DAMIANI | LARA | 81 | MC004-AVIS MACERATA | 5,69 | 5,43 | 5,46 | VIII |
| BELTRAMI | ILARIA | 81 | VA119-OSA SARONNO | 5,41 | 5,11 | 5,15 | |
| CARMONE | NUNZIA | 81 | MI093-SEZ.ATL.ORATORIO | 5,38 | 4,77 | 4,89 | |
| VENTURELLI | VIOLA | 80 | RM030-AGIP PETROLI | 5,36 | 4,62 | 4,89 | |
| LEANDRI | MARIJA | 81 | AN001-ATLETICA OSIMO | 5,67 | 5,23 | 5,57 | |
| CAMPANINI | ELISA | 80 | MI218-LODIGIANA COOP | 5,52 | 5,33 | 5,39 | |
| VANDELLI | SANDRA | 81 | FO038-EDERA ATL. FORLI' | 5,48 | 5,35 | 5,37 | |
| FOIS | VALERIA | 80 | SS043-ATL. OLBIA | 5,11 | 4,89 | 5,14 | |
| GAUDENZI | VERA | 80 | RA093-ATL. LUGO ICEL | 5,78 | 5,49 | 5,68 | VII |
| IRSCHARA | MARION | 80 | BZ008-SSV BRUNICO VOLKS BAN | 5,39 | 5,56 | 5,59 | VI |
| PILONE | VALERIA | 80 | PE002-ASS.ATL. AICS HADRIA | 5,62 | 5,31 | 5,63 | |
| LATTANZI | ANNA | 81 | MS090-ATL. APUANA FEMM | 5,65 | 5,17 | 5,25 | |
| BERTOCCI | BARBARA | 81 | FI001-ASSI BANCA TOSCANA | 5,59 | 5,64 | 5,85 | IV |
| PAGANIN | ANGELA | 81 | PD143-CUS PADOVA | 5,7 | 5,85 | 5,71 | III |
| CALVANELLI | SILVIA | 80 | FI013-ATL. SESTESE FEMM | 5,89 | 5,87 | 5,92 | II |
| FAVRE | SILVIA | 80 | TO019-ATL. CANAVESANA | 6,41 | 5,99 | 6,18 | I |
| SPULCIONI | ANGELA | 81 | FI001-ASSI BANCA TOSCANA | 5,61 | 5,25 | 5,30 | |

Tabella I

NOTE AMBIENTALI

Umidità NR

Temperatura 22° eliminatorie - 23° finale

Pressione 1015 m/b

Vento <= 2,2m/s eliminatorie - <= 2m/s finale

ANALISI DEI RISULTATI

La misura effettiva di gara, e la sua relazione con i vari parametri della prestazione, rappresenta l'elemento guida per uno studio come

| Parametri | Unità di misura | I SALTO | II SALTO | III SALTO | IV SALTO | V SALTO | VI SALTO |
|-----------|-----------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| V11-6 | m/s | 0,97 | 0,83 | 0,70 | 0,98 | 0,64 | 0,88 |
| V6-1 | m/s | -0,67 | 0,92 | 0,94 | 0,21 | 0,80 | 0,83 |
| Vxe | m/s | 0,64 | 0,63 | 0,60 | 0,63 | -0,22 | 0,98 |
| Vxu | m/s | 0,51 | 0,91 | 0,95 | 0,41 | 0,49 | 0,45 |
| ΔVx | m/s | -0,20 | -0,92 | -0,90 | -0,18 | -0,51 | -0,15 |
| Vzu | m/s | 0,43 | 0,05 | -0,69 | -0,15 | -0,39 | 0,01 |
| Vr | m/s | 0,51 | 0,96 | 0,92 | 0,38 | 0,43 | 0,51 |
| Azmax | m/s^2 | -0,02 | -0,16 | -0,21 | -0,05 | -0,17 | 0,28 |
| αAle | ° | 0,59 | 0,57 | 0,38 | -0,05 | 0,14 | -0,19 |
| αAlu | ° | 0,94 | -0,41 | 0,16 | -0,35 | 0,66 | 0,17 |
| ωAl | °/s | -0,84 | 0,73 | 0,61 | 0,10 | -0,39 | 0,03 |
| αGmin | ° | 0,07 | -0,09 | -0,49 | 0,19 | 0,37 | 0,31 |
| αImp | ° | 0,07 | 0,22 | -0,10 | 0,30 | -0,17 | 0,25 |
| αSp | ° | 0,41 | -0,45 | 0,22 | -0,48 | 0,49 | 0,08 |
| αS | ° | -0,37 | -0,43 | 0,86 | -0,39 | -0,40 | -0,25 |
| hCMmaxls | m | 0,49 | 0,29 | 0,60 | -0,11 | 0,69 | 0,87 |
| hCMminls | m | 0,64 | 0,52 | 0,76 | -0,16 | 0,69 | 0,77 |
| hCMu | m | 0,62 | 0,69 | 0,03 | -0,34 | 0,19 | 0,14 |
| ΔhCM1ls | m | -0,53 | -0,40 | -0,47 | 0,05 | 0,04 | 0,24 |
| ΔhCM2ls | m | -0,32 | 0,01 | -0,74 | -0,37 | -0,47 | -0,83 |
| ΔhCM3ls | m | -0,08 | 0,18 | -0,47 | -0,29 | -0,65 | -0,78 |

Tabella II - Coefficienti di correlazione fra Misura effettiva di gara e le 21 variabili studiate, delle 8 finaliste, analizzati salto per salto

quello proposto in questo articolo. La tabella II è stata appunto elaborata per capire come i vari elementi della prestazione si legano con quella che rappresenta l'essenza di tutto il gesto motorio: la Misura effettiva raggiunta. Si nota come la velocità di entrata misurata con le fotocellule e quella orizzontale in entrata allo stacco siano gli unici elementi legati in maniera significativa a tutti e sei i salti delle atlete studiate con una frequenza dell'83,3%. Elemento

importante che verrà approfondito in fase di discussione è la correlazione negativa che si nota fra la Misura effettiva e V6-1 nel primo salto, ad indicare che più la velocità è bassa, più le atlete aumentano la Me. Altro elemento importante che si presenta con una frequenza del 66,7% è l'altezza minima che raggiunge il CM nell'ultimo passo, indice questo del caricamento che attua l'atleta in fase di stacco. L'ultimo elemento degno di nota è rappresentato dall'altezza massima che raggiunge il CM nell'ultimo passo (quindi nella fase di volo prima dello stacco vero e proprio), indice questo dell'abbassamento e della proiezione orizzontale del CM nel penultimo passo (e forse anche nel terzo ultimo). Tale elemento si presenta con una frequenza del 50%. Il secondo ed il terzo salto di gara sono quelli più ricchi di correlazioni, e questo dato sarà ampiamente trattato in fase di discus-

| | V11-6 | V6-1 | Vr | Δ hCM2ls | αS |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|
| Me | 0,97 | -0,67 | 0,51 | -0,32 | -0,37 |
| V11-6 | | -0,74 | 0,58 | -0,39 | -0,50 |
| V6-1 | | | -0,85 | 0,55 | 0,93 |
| Vr | | | | -0,97 | -0,97 |
| Δ hCM2ls | | | | | 0,96 |

Coefficienti di correlazione del I salto di gara delle 8 finaliste

| | V11-6 | V6-1 | Vr | Δ hCM2ls | αS |
|----------|-------|------|------|----------|-------|
| Me | 0,70 | 0,94 | 0,92 | -0,74 | -0,86 |
| V11-6 | | 0,77 | 0,72 | -0,77 | -0,78 |
| V6-1 | | | 0,89 | -0,81 | -0,75 |
| Vr | | | | -0,53 | -0,74 |
| Δ hCM2ls | | | | | 0,76 |

Coefficienti di correlazione nel III salto di gara delle 8 finaliste

| | V11-6 | V6-1 | Vr | Δ hCM2ls | αS |
|----------|-------|------|------|----------|-------|
| Me | 0,54 | 0,80 | 0,43 | -0,47 | -0,40 |
| V11-6 | | 0,54 | 0,89 | 0,00 | -0,23 |
| V6-1 | | | 0,55 | -0,38 | -0,35 |
| Vr | | | | -0,25 | -0,53 |
| Δ hCM2ls | | | | | 0,93 |

Coefficienti di correlazione nel V salto di gara delle 8 finaliste

| | V11-6 | V6-1 | Vr | Δ hCM2ls | αS |
|----------|-------|------|------|----------|-------|
| Me | 0,83 | 0,92 | 0,96 | 0,01 | -0,43 |
| V11-6 | | 0,84 | 0,85 | 0,18 | -0,41 |
| V6-1 | | | 0,92 | -0,03 | -0,57 |
| Vr | | | | -0,14 | -0,54 |
| Δ hCM2ls | | | | | 0,55 |

Coefficienti di correlazione nel II salto di gara delle 8 finaliste

| | V11-6 | V6-1 | Vr | Δ hCM2ls | αS |
|----------|-------|-------|------|----------|-------|
| Me | 0,98 | 0,21 | 0,38 | -0,37 | -0,39 |
| V11-6 | | -0,17 | 0,18 | -0,50 | -0,37 |
| V6-1 | | | 0,33 | 0,58 | 0,30 |
| Vr | | | | 0,13 | -0,50 |
| Δ hCM2ls | | | | | 0,67 |

Coefficienti di correlazione nel IV salto di gara delle 8 finaliste

| | V11-6 | V6-1 | Vr | Δ hCM2ls | αS |
|----------|-------|------|------|----------|-------|
| Me | 0,88 | 0,83 | 0,51 | -0,83 | -0,25 |
| V11-6 | | 0,69 | 0,48 | -0,85 | -0,29 |
| V6-1 | | | 0,71 | -0,59 | -0,46 |
| Vr | | | | -0,71 | -0,94 |
| Δ hCM2ls | | | | | 0,57 |

Coefficienti di correlazione nel VI salto di gara delle 8 finaliste

Tabella III

sione. Tutti gli altri dati sono scarsamente correlati.

A seguito dell'analisi della tabella II e nel rispetto di quanto ormai consolidato dalla letteratura in materia, è stata proposta la tabella III, dove sono stati riuniti solo gli elementi veramente cardine della prestazione di gara che risultano correlati direttamente con la Me o fra di loro; quando sono correlati fra loro, diventano elementi sottocorrelati con la Me e correlati con gli elementi a loro volta direttamente correlati con la Me. Questo gioco di parole, a prima vista, molto intricato per il lettore, sarà invece il meccanismo che gli permetterà di muoversi a ritroso fra tutti gli elementi della prestazione, per ricercare tutti i collegamenti che saranno utili ai fini dell'insegnamento della corretta tecnica del gesto motorio. Si stabilisce cioè un gioco di correlazioni a catena che fa comprendere i legami fra i vari elementi. Il IV e il V salto dimostrano molti

elementi a correlazione nulla sia diretta che indiretta con la Me.

Le tabelle, dalla IV alla XI, dei coefficienti di correlazione fra tutti i parametri analizzati di tutti i salti, e dei salti delle atlete prime due classificate (le migliori due anche per quanto riguarda la misura effettiva di gara) daranno al lettore la possibilità di addentrarsi nei dettagli per lui più interessanti.

Le tabelle, dalla XII alla XVII, nelle quali sono riportati sotto forma numerica i risultati dettagliati dello studio, saranno fondamentali per la comprensione e l'interpretazione dei coefficienti di correlazione; così, per fare un esempio, il terzo salto che è il più ricco di elementi altamente correlati fra loro, è anche quello che ha una DS molto ridotta nella Me (questa omogeneità del campione di riferimento innalza la veridicità dell'analisi tramite correlazioni). A sua volta il quarto salto, che è quello che presenta il minimo numero in assoluto di correlazioni, è anche quello

che ha la DS più alta di tutti i salti. Per concludere ci è sembrato opportuno riportare il diagramma di sviluppo delle velocità orizzontali della testa, delle spalle, e delle anche delle due migliori atlete della gara, mettendo a confronto rispettivamente il loro migliore e peggiore salto, per dimostrare quanto il link (o allineamento) fra questi tre punti che procedono nello spazio, sia elemento discriminante la prestazione (grafici 1-2-3-4).

La necessità di approfondire e meglio interpretare i dati in nostro possesso ci ha spinto all'analisi dei risultati ottenuti su ogni atleta singolarmente; per motivi di spazio ma anche di interesse riportiamo solo i dati delle atlete prime due classificate visto che una è ormai un talento affermato della specialità in Italia, e l'altra ha dimostrato le migliori qualità tecnico-condizionali soprattutto se rapportate ai parametri antropometrici, fra tutte le partecipanti al Campionato.

DISCUSSIONE

La categoria Allieve, anche se equiparata in alcuni contesti agonistici alla categoria assoluta, mostra i limiti ed evidenzia relazioni, che da sempre contraddistinguono le categorie giovanili. Le velocità della rincorsa e quelle di stacco, dimostrano di essere gli elementi fortemente discriminanti la prestazione di salto, quando invece nelle fasce di alta qualificazione tali parametri perdono talvolta di significato assoluto [4].

L'analisi dei coefficienti di correlazione fra la Me di gara e i vari elementi della prestazione, studiati salto per salto come proposto in tabella II e III ci danno la possibilità di trarre delle conclusioni molto dettagliate anche sul comportamento delle atlete in relazione al momento di gara.

I Salto

La correlazione negativa fra Me e la V6-1 dimostra una gestione dei salti molto controllata a testimonianza di un momento di studio, da parte dell'atleta, della situazione di gara tipica della prima serie di salti. Le atlete entrano veloci nel tratto 11-6, perdono di velocità nel tratto 6-1, forse per meglio controllare il salto [Velocità angolare all'anca libera ($\omega A1$) correlata negativamente] riuscendo poi ad uscire veloci dallo stacco.

II Salto

E' il salto nel quale tutte le atlete cercano la perfezione per poter ottenere una misura che garanti-

sca loro l'accesso alla finale; sono agevolate dallo studio della prima prova effettuata e, allo stesso tempo, non corrono troppi rischi visto che hanno ancora un salto a disposizione. Aumentano così tutti i coefficienti di correlazione maggiormente determinanti, in particolare quelli legati alle velocità, al mantenimento della velocità orizzontale del CM (V_x) fra l'entrata e l'uscita allo stacco, alla conservazione di una elevata velocità risultante, all'ottenimento di una elevata velocità angolare all'anca libera (anticipo), e ad una elevata altezza del CM all'uscita, che consente una parabola di volo più lunga.

III Salto

E' il momento in cui l'atleta è disposto a rischiare maggiormente e rappresenta il modello agonistico da imitare, riscontrabile nel comportamento di tutti i salti dell'atleta di alta qualificazione, il quale è in possesso di una tecnica stabilizzata. In questo caso si stabiliscono una grande varietà di correlazioni altamente significative fra i vari parametri. Tutti gli indici di velocità sono altissimi, l'accelerazione verticale massima allo stacco (Az_{max}) è negativamente correlata con la Me e coentemente anche l'angolo di uscita è negativamente correlato con essa. Questi dati favoriscono il mantenimento delle velocità orizzontali, anche avallato da un angolo di stacco non particolarmente ampio (mediana $19,9^\circ$), che risulta il più basso fra tutte e sei le prove, che testimonia l'interpretazio-

ne di un salto molto più orientato verso la corsa che verso la "forza". Anche il Δh_{CM21s} , che è correlato negativamente, ci dimostra che il caricamento è stato il più ridotto fra quello riscontrato in tutti i salti e che quindi l'arto di stacco (coadiuvato in questo dall'arto libero) ha esercitato la migliore azione di perno e trasferimento in tempi brevi in tutte le prove. Anche la DS della Me, che è la più ridotta di tutte le prove, evidenzia la tendenza della ricerca del miglior risultato.

IV Salto

E' il salto di più difficile interpretazione. La mediana della Me è fra le più alte di tutte e sei le prove, ma le correlazioni fra i vari parametri sono praticamente inesistenti. Questo salto può essere letto più in chiave psicologica che statistica in quanto sembrerebbe che le giovani atlete si adagino sulla qualificazione conseguita in attesa di affrontare al massimo dell'impegno agonistico i salti successivi che determineranno la classifica finale. Il campione dei soggetti si presenta ora in maniera molto eterogenea ed è necessaria una analisi individuale delle atlete. Da ciò risulta che la differenza di comportamento da un'atleta all'altra è marcata ed indecifrabile se confrontate fra loro e, forse, la spiegazione di ciò deve essere ricercata su quanto detto precedentemente. Come si può apprezzare anche dalla tabella III, i coefficienti di correlazione fra i parametri ritenuti più importanti dimostrano tale eterogeneità.

V e VI Salto

Il V salto si colloca in una situazione intermedia fra quelli fino ad ora discussi, mentre il VI, come prevedibile, ripresenta una situazione paragonabile alla terza prova. La mediana della Me è in questo caso la più alta fra tutte le pro-

ve. La causa di questo fatto è da attribuirsi alla esasperazione del momento agonistico per la ricerca del massimo risultato possibile nell'unica prova rimasta a disposizione. Testimoniano la veridicità di questa affermazione la grande percentuale di salti nulli (37,5%).



CONCLUSIONI

Effettuare delle indagini su atleti giovani per i quali non esistono parametri di confronto approfonditi ed attendibili è sempre molto difficile. Aver approcciato tale studio implica quindi un certo rischio che però viene confortato dal fatto di rappresentare uno dei primi contatti con la realtà giovanile. I risultati statistici, come si è avuto modo di dire più volte, non sempre danno risposte nel senso delle attese perché sia l'aspetto condizionale che quello tecnico dei soggetti studiati sono ancora in fase di formazione e quindi presentano un basso tasso di standardizzazione. L'impostazione rigidamente scientifica nel rilevamento dei dati assicura comunque una attendibilità dei risultati presentati. Non si è voluto approfondire il discorso in chiave tecnica proprio perché convinti del fatto che ciascun tecnico potrà adattare alle proprie necessità i dati presentati e trovare in essi le risposte individuali.

RINGRAZIAMENTI

E' doveroso evidenziare la disponibilità dimostrata dal GGG della FIDAL in occasione del rilevamento dei dati durante la manifestazione alla quale si fa riferimento, come pure quella della direzione della SNAL di Formia, luogo di svolgimento della manifestazione.

Si ringraziano inoltre Michele Gregori e Matteo Fonti, che hanno collaborato al rilevamento dei dati.

APPENDICE

Le tabelle ed i grafici riportati in questa sezione del lavoro riguardano la totalità delle finaliste e, pertanto, potrebbero rappresentare elementi utili per quegli allenatori che volessero trarre notizie particolari da essi.

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3ls |
|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Me | 0,97 | -0,67 | 0,64 | 0,51 | -0,20 | 0,43 | 0,51 | -0,02 | -0,59 | 0,94 | -0,84 | 0,07 | 0,07 | 0,41 | -0,37 | 0,49 | 0,64 | 0,52 | -0,53 | -0,32 | -0,08 |
| V11-6 | | -0,74 | 0,78 | 0,59 | -0,21 | 0,40 | 0,58 | 0,07 | -0,73 | 0,86 | -0,92 | 0,14 | -0,11 | 0,55 | -0,50 | 0,67 | 0,80 | 0,65 | -0,34 | -0,39 | -0,20 |
| V6-1 | | | -0,65 | -0,87 | 0,24 | -0,50 | -0,85 | 0,19 | 0,94 | -1,00 | 0,83 | -0,08 | -0,87 | -1,00 | 0,93 | -0,60 | -0,73 | -0,50 | 0,92 | 0,55 | 0,08 |
| Vxe | | | | 0,45 | 0,07 | 0,00 | 0,43 | 0,06 | -0,79 | 0,46 | -0,93 | 0,52 | -0,39 | 0,60 | -0,50 | 0,94 | 0,98 | 0,94 | 0,15 | -0,25 | -0,25 |
| Vxu | | | | | -0,86 | 0,86 | 1,00 | 0,85 | -0,90 | 0,20 | -0,36 | -0,53 | -0,76 | 0,96 | -0,98 | 0,64 | 0,62 | 0,11 | 0,32 | -0,97 | -0,90 |
| ▲ Vx | | | | | | -0,96 | -0,87 | -0,91 | 0,55 | 0,03 | -0,12 | 0,88 | 0,63 | -0,73 | 0,81 | -0,18 | -0,14 | 0,41 | -0,28 | 0,95 | 0,86 |
| Vzu | | | | | | | 0,87 | 0,78 | -0,56 | 0,24 | -0,04 | -0,84 | -0,46 | 0,68 | -0,76 | 0,18 | 0,18 | -0,33 | 0,02 | -0,90 | -0,74 |
| Vr | | | | | | | | 0,85 | -0,89 | 0,21 | -0,35 | -0,55 | -0,75 | 0,95 | -0,97 | 0,62 | 0,60 | 0,09 | 0,31 | -0,97 | -0,90 |
| Azmax | | | | | | | | | -0,64 | -0,32 | 0,14 | -0,72 | -0,88 | 0,83 | -0,89 | 0,38 | 0,26 | -0,27 | 0,64 | -0,94 | -0,98 |
| αAle | | | | | | | | | | -0,29 | 0,67 | 0,10 | 0,76 | -0,96 | 0,92 | -0,91 | -0,90 | -0,53 | -0,37 | 0,79 | 0,77 |
| αAlu | | | | | | | | | | | -0,75 | 0,18 | 0,40 | 0,07 | -0,04 | 0,22 | 0,41 | 0,44 | -0,78 | -0,02 | 0,25 |
| wAl | | | | | | | | | | | | -0,51 | 0,08 | -0,43 | 0,33 | -0,77 | -0,88 | -0,90 | 0,23 | 0,13 | 0,03 |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | 0,31 | -0,33 | 0,45 | 0,29 | 0,34 | 0,78 | -0,10 | 0,69 | 0,59 |
| αImp | | | | | | | | | | | | | | -0,88 | 0,88 | -0,68 | -0,54 | -0,13 | -0,86 | 0,79 | 0,93 |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | -0,99 | 0,81 | 0,75 | 0,29 | 0,52 | -0,91 | -0,92 |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | -0,72 | -0,66 | -0,17 | -0,51 | 0,96 | 0,95 |
| hCMmaxls | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,98 | 0,79 | 0,43 | -0,49 | -0,55 |
| hCMminls | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,85 | 0,24 | -0,44 | -0,44 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,02 | 0,11 | 0,08 |
| ▲ hCM1ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,41 | -0,67 |
| ▲ hCM2ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,95 |

Tabella IV - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nel I salto di gara

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3ls |
|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Me | 0,83 | 0,92 | 0,63 | 0,91 | -0,92 | 0,05 | 0,96 | -0,16 | 0,57 | -0,41 | 0,73 | -0,09 | 0,22 | -0,45 | -0,43 | 0,29 | 0,52 | 0,69 | -0,40 | 0,01 | 0,18 |
| V11-6 | | 0,84 | 0,79 | 0,81 | -0,63 | 0,02 | 0,85 | -0,44 | 0,35 | -0,54 | 0,66 | -0,52 | 0,24 | -0,64 | -0,41 | 0,06 | 0,41 | 0,75 | -0,71 | 0,18 | 0,44 |
| V6-1 | | | 0,76 | 0,91 | -0,81 | -0,13 | 0,92 | -0,33 | 0,44 | -0,47 | 0,71 | -0,18 | 0,20 | -0,59 | -0,57 | 0,29 | 0,53 | 0,65 | -0,42 | -0,03 | 0,15 |
| Vxe | | | | 0,83 | -0,49 | -0,32 | 0,79 | -0,62 | 0,50 | -0,66 | 0,84 | -0,33 | 0,00 | -0,53 | -0,70 | 0,21 | 0,54 | 0,54 | -0,64 | -0,12 | 0,16 |
| Vxu | | | | | -0,89 | -0,26 | 0,98 | -0,29 | 0,67 | -0,41 | 0,87 | -0,12 | -0,01 | -0,36 | -0,71 | 0,46 | 0,74 | 0,62 | -0,44 | -0,27 | -0,04 |
| ▲ Vx | | | | | | 0,14 | -0,89 | -0,05 | -0,64 | 0,10 | -0,67 | -0,09 | 0,03 | 0,12 | 0,53 | -0,56 | -0,72 | -0,53 | 0,17 | 0,32 | 0,20 |
| Vzu | | | | | | | -0,06 | 0,33 | 0,05 | -0,06 | -0,05 | -0,06 | 0,54 | -0,26 | 0,85 | -0,73 | -0,71 | -0,14 | -0,25 | 0,63 | 0,62 |
| Vr | | | | | | | | -0,22 | 0,69 | -0,44 | 0,88 | -0,13 | 0,09 | -0,42 | -0,54 | 0,33 | 0,61 | 0,62 | -0,51 | -0,14 | 0,09 |
| Azmax | | | | | | | | | 0,01 | 0,63 | -0,17 | 0,58 | -0,46 | 0,71 | 0,49 | 0,22 | -0,01 | -0,39 | 0,54 | -0,31 | -0,48 |
| αAle | | | | | | | | | | -0,02 | 0,81 | -0,01 | 0,04 | -0,09 | -0,34 | 0,15 | 0,39 | -0,06 | -0,47 | -0,46 | -0,19 |
| αAlu | | | | | | | | | | | -0,46 | 0,07 | -0,28 | 0,61 | 0,22 | 0,13 | -0,02 | -0,69 | 0,36 | -0,53 | -0,59 |
| wAl | | | | | | | | | | | | -0,01 | -0,10 | -0,27 | -0,49 | 0,27 | 0,55 | 0,36 | -0,53 | -0,29 | -0,02 |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | -0,48 | 0,63 | 0,07 | 0,50 | 0,18 | -0,08 | 0,81 | -0,26 | -0,55 |
| αImp | | | | | | | | | | | | | | -0,78 | 0,30 | -0,73 | -0,61 | 0,08 | -0,47 | 0,70 | 0,78 |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | 0,09 | 0,53 | 0,26 | -0,37 | 0,70 | -0,58 | -0,77 |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | -0,69 | -0,83 | -0,40 | 0,11 | 0,55 | 0,41 |
| hCMmaxls | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,91 | 0,32 | 0,48 | -0,69 | -0,77 |
| hCMminls | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,44 | 0,07 | -0,69 | -0,60 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,17 | 0,35 | 0,36 |
| ▲ hCM1ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,21 | -0,59 |
| ▲ hCM2ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,92 |

Tabella V - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nel II salto di gara

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3Is | |
|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| Me | 0,70 | 0,94 | 0,60 | 0,95 | -0,90 | -0,69 | 0,92 | -0,21 | 0,38 | 0,16 | 0,51 | -0,49 | -0,10 | 0,22 | -0,86 | 0,60 | 0,76 | 0,03 | -0,47 | -0,74 | -0,47 | |
| V11-6 | | 0,77 | 0,82 | 0,78 | -0,62 | -0,67 | 0,72 | 0,35 | -0,05 | 0,10 | 0,25 | 0,08 | 0,06 | 0,27 | -0,78 | 0,42 | 0,34 | -0,58 | 0,13 | -0,77 | -0,71 | |
| V6-1 | | | 0,54 | 0,90 | -0,87 | -0,57 | 0,89 | 0,12 | 0,33 | 0,42 | 0,37 | -0,24 | -0,34 | 0,44 | -0,75 | 0,75 | 0,83 | 0,02 | -0,31 | -0,81 | -0,60 | |
| Vxe | | | | 0,60 | -0,34 | -0,80 | 0,48 | 0,10 | -0,02 | -0,33 | 0,45 | -0,02 | 0,18 | 0,06 | -0,79 | 0,34 | 0,21 | -0,74 | 0,26 | -0,75 | -0,74 | |
| Vxu | | | | | -0,96 | -0,64 | 0,98 | -0,16 | 0,22 | 0,09 | 0,40 | -0,40 | 0,07 | 0,18 | -0,85 | 0,42 | 0,60 | -0,05 | -0,49 | -0,63 | -0,37 | |
| ▲ Vx | | | | | | 0,47 | -0,98 | 0,22 | -0,27 | -0,23 | -0,31 | 0,47 | -0,02 | -0,19 | 0,72 | -0,37 | -0,63 | -0,20 | 0,66 | 0,47 | 0,17 | |
| Vzu | | | | | | | -0,48 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | -0,13 | 0,53 | -0,14 | -0,34 | 0,94 | -0,45 | -0,40 | 0,52 | -0,06 | 0,78 | 0,69 | |
| Vr | | | | | | | | -0,13 | 0,31 | 0,17 | 0,42 | -0,33 | 0,04 | 0,13 | -0,74 | 0,38 | 0,59 | 0,07 | -0,57 | -0,53 | -0,26 | |
| Azmax | | | | | | | | | -0,13 | 0,56 | -0,24 | 0,82 | -0,49 | 0,41 | 0,22 | 0,33 | 0,03 | -0,36 | 0,69 | -0,29 | -0,49 | |
| αAle | | | | | | | | | | 0,25 | 0,84 | 0,02 | -0,29 | -0,39 | 0,07 | 0,27 | 0,46 | 0,51 | -0,47 | -0,08 | 0,10 | |
| αAlu | | | | | | | | | | | -0,18 | 0,20 | -0,76 | 0,56 | 0,14 | 0,62 | 0,59 | 0,41 | -0,01 | -0,29 | -0,24 | |
| wAl | | | | | | | | | | | | -0,02 | 0,07 | -0,55 | -0,25 | 0,15 | 0,28 | 0,06 | -0,34 | -0,23 | -0,08 | |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | -0,19 | -0,11 | 0,54 | -0,13 | -0,37 | -0,32 | 0,61 | 0,14 | -0,10 | |
| αImp | | | | | | | | | | | | | | -0,67 | -0,18 | -0,80 | -0,69 | -0,36 | -0,17 | 0,42 | 0,42 | |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | -0,27 | 0,72 | 0,58 | -0,03 | 0,27 | -0,59 | -0,60 | |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | -0,44 | -0,49 | 0,38 | 0,17 | 0,76 | 0,60 | |
| hCMmaxIs | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,91 | 0,06 | 0,10 | -0,86 | -0,77 |
| hCMminIs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,36 | -0,32 | -0,73 | -0,52 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,73 | 0,38 | 0,58 |
| ▲ hCM1Is | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,21 | -0,54 |
| ▲ hCM2Is | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,94 |

Tabella VI - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nel III salto di gara.

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3Is | | |
|----------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|
| Me | 0,98 | 0,21 | 0,63 | 0,41 | -0,18 | -0,15 | 0,38 | -0,05 | -0,05 | -0,35 | 0,10 | 0,19 | 0,30 | -0,48 | -0,39 | -0,11 | -0,16 | -0,34 | 0,05 | -0,37 | -0,29 | | |
| V11-6 | | -0,17 | 0,70 | 0,23 | 0,08 | -0,23 | 0,18 | -0,03 | -0,37 | -0,50 | -0,21 | 0,21 | 0,23 | -0,28 | -0,37 | 0,15 | -0,07 | -0,34 | 0,64 | -0,50 | -0,65 | | |
| V6-1 | | | -0,19 | 0,23 | -0,36 | 0,50 | 0,33 | 0,01 | 0,57 | 0,18 | 0,59 | 0,20 | 0,49 | -0,45 | 0,30 | -0,46 | -0,14 | 0,24 | -0,83 | 0,58 | 0,79 | | |
| Vxe | | | | 0,53 | -0,14 | 0,12 | 0,55 | -0,01 | -0,75 | -0,28 | -0,67 | -0,03 | 0,28 | -0,26 | -0,29 | -0,23 | -0,33 | -0,27 | 0,13 | -0,03 | -0,08 | | |
| Vxu | | | | | -0,91 | -0,10 | 0,98 | -0,05 | -0,18 | 0,23 | -0,16 | -0,16 | -0,18 | -0,62 | -0,67 | -0,24 | -0,03 | -0,05 | -0,53 | -0,05 | 0,21 | | |
| ▲ Vx | | | | | | 0,17 | -0,88 | 0,05 | -0,14 | -0,41 | -0,14 | 0,18 | 0,35 | 0,60 | 0,64 | 0,17 | -0,13 | -0,07 | 0,68 | 0,04 | -0,28 | | |
| Vzu | | | | | | | 0,11 | 0,51 | -0,11 | 0,12 | -0,13 | 0,61 | 0,38 | 0,36 | 0,80 | -0,18 | -0,13 | 0,41 | -0,16 | 0,85 | 0,68 | | |
| Vr | | | | | | | | 0,06 | -0,21 | 0,27 | -0,19 | -0,04 | -0,11 | -0,54 | -0,50 | -0,28 | -0,06 | 0,03 | -0,57 | 0,13 | 0,35 | | |
| Azmax | | | | | | | | | 0,06 | 0,64 | -0,01 | 0,61 | -0,30 | 0,65 | 0,40 | 0,00 | -0,13 | -0,07 | 0,27 | 0,05 | -0,08 | | |
| αAle | | | | | | | | | | 0,32 | 0,98 | 0,09 | 0,01 | -0,19 | 0,10 | -0,12 | 0,06 | -0,02 | -0,41 | -0,11 | 0,11 | | |
| αAlu | | | | | | | | | | | 0,17 | -0,08 | -0,40 | 0,19 | 0,01 | -0,39 | -0,32 | -0,28 | -0,29 | -0,06 | 0,08 | | |
| wAl | | | | | | | | | | | | 0,15 | 0,07 | -0,27 | 0,06 | -0,07 | 0,11 | 0,01 | -0,39 | -0,13 | 0,09 | | |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | -0,09 | 0,50 | 0,51 | 0,48 | 0,44 | 0,53 | 0,27 | 0,33 | 0,12 | | |
| αImp | | | | | | | | | | | | | | | -0,36 | 0,40 | -0,60 | -0,58 | -0,21 | -0,27 | 0,40 | 0,41 | |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | | 0,60 | 0,45 | 0,19 | 0,21 | 0,70 | 0,11 | -0,24 | |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,04 | -0,11 | 0,31 | 0,13 | 0,67 | 0,43 | |
| hCMmaxIs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,91 | 0,63 | 0,55 | -0,12 | -0,33 |
| hCMminIs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,81 | 0,15 | 0,07 | -0,02 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,13 | 0,65 | 0,53 |
| ▲ hCM1Is | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,42 | -0,76 |
| ▲ hCM2Is | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,91 |

Tabella VII - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nel IV salto di gara.

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3ls |
|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Me | 0,54 | 0,80 | -0,22 | 0,49 | -0,51 | -0,33 | 0,43 | -0,17 | -0,14 | 0,66 | -0,39 | 0,37 | -0,17 | 0,49 | -0,40 | 0,69 | 0,69 | 0,19 | 0,04 | -0,47 | -0,65 |
| V11-6 | | 0,54 | -0,25 | 0,77 | -0,77 | 0,09 | 0,89 | -0,31 | -0,14 | 0,24 | -0,18 | 0,06 | 0,29 | -0,09 | -0,23 | 0,25 | 0,38 | 0,38 | -0,36 | 0,00 | 0,14 |
| V6-1 | | | -0,19 | 0,56 | -0,57 | -0,24 | 0,55 | 0,00 | 0,29 | 0,37 | 0,05 | 0,43 | -0,28 | 0,23 | -0,35 | 0,45 | 0,58 | 0,18 | -0,33 | -0,38 | -0,41 |
| Vxe | | | | -0,13 | 0,50 | -0,30 | -0,24 | -0,70 | 0,49 | -0,32 | 0,37 | -0,42 | -0,76 | -0,49 | -0,18 | 0,45 | 0,31 | 0,01 | 0,29 | -0,28 | -0,31 |
| Vxu | | | | | -0,92 | -0,49 | 0,96 | -0,46 | 0,06 | 0,20 | 0,04 | -0,29 | 0,07 | -0,28 | -0,75 | 0,29 | 0,45 | -0,09 | -0,63 | -0,52 | -0,23 |
| ▲ Vx | | | | | | 0,31 | -0,93 | 0,13 | 0,14 | -0,30 | 0,11 | 0,09 | -0,36 | 0,05 | 0,59 | -0,07 | -0,28 | 0,08 | 0,63 | 0,34 | 0,07 |
| Vzu | | | | | | | -0,21 | 0,51 | -0,24 | -0,16 | -0,15 | 0,43 | 0,46 | 0,17 | 0,94 | -0,47 | -0,45 | 0,58 | 0,18 | 0,98 | 0,93 |
| Vr | | | | | | | | -0,35 | -0,01 | 0,18 | -0,01 | -0,19 | 0,23 | -0,26 | -0,53 | 0,17 | 0,36 | 0,10 | -0,63 | -0,25 | 0,05 |
| Azmax | | | | | | | | | -0,11 | -0,04 | 0,00 | 0,67 | 0,40 | 0,44 | 0,59 | -0,79 | -0,64 | -0,11 | -0,04 | 0,50 | 0,43 |
| αAle | | | | | | | | | | -0,69 | 0,94 | 0,10 | -0,48 | -0,64 | -0,20 | -0,07 | 0,11 | -0,20 | -0,48 | -0,29 | -0,18 |
| αAlu | | | | | | | | | | | -0,87 | 0,07 | -0,10 | 0,82 | -0,17 | 0,54 | 0,38 | 0,18 | 0,49 | -0,19 | -0,35 |
| wAl | | | | | | | | | | | | 0,02 | -0,22 | -0,78 | -0,13 | -0,36 | -0,16 | -0,33 | -0,60 | -0,16 | 0,04 |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | 0,06 | 0,46 | 0,49 | -0,38 | -0,20 | 0,10 | 0,18 | 0,28 | 0,00 |
| αImp | | | | | | | | | | | | | | 0,03 | 0,28 | -0,54 | -0,41 | 0,12 | -0,38 | 0,49 | 0,61 |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | 0,27 | 0,27 | 0,08 | 0,22 | 0,63 | 0,13 | -0,21 |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | -0,48 | -0,52 | 0,46 | 0,43 | 0,93 | 0,79 |
| hCMmaxls | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,94 | 0,47 | 0,29 | -0,50 | -0,60 |
| hCMminls | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,44 | -0,06 | -0,53 | -0,56 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,13 | 0,53 | 0,42 |
| ▲ hCM1ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,17 | -0,18 |
| ▲ hCM2ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,94 |

Tabella VIII - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nel V salto di gara

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3ls |
|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Me | 0,88 | 0,83 | 0,98 | 0,45 | -0,15 | 0,01 | 0,51 | 0,28 | -0,19 | 0,17 | 0,03 | 0,31 | 0,25 | 0,08 | -0,25 | 0,87 | 0,77 | 0,14 | 0,24 | -0,83 | -0,78 |
| V11-6 | | 0,69 | 0,91 | 0,44 | -0,16 | -0,12 | 0,48 | 0,27 | -0,23 | 0,28 | -0,04 | 0,32 | 0,29 | 0,20 | -0,29 | 0,66 | 0,57 | -0,10 | 0,21 | -0,85 | -0,77 |
| V6-1 | | | 0,77 | 0,66 | -0,46 | -0,19 | 0,71 | -0,19 | -0,51 | 0,02 | -0,27 | 0,37 | 0,51 | -0,47 | -0,46 | 0,83 | 0,99 | 0,61 | -0,21 | -0,59 | -0,33 |
| Vxe | | | | 0,47 | -0,16 | 0,00 | 0,53 | 0,32 | -0,13 | 0,28 | 0,02 | 0,12 | 0,08 | 0,10 | -0,27 | 0,87 | 0,74 | 0,05 | 0,30 | -0,89 | -0,85 |
| Vxu | | | | | -0,95 | -0,84 | 1,00 | -0,66 | -0,88 | 0,66 | -0,87 | -0,12 | 0,34 | -0,71 | -0,97 | 0,24 | 0,63 | 0,12 | -0,65 | -0,68 | -0,15 |
| ▲ Vx | | | | | | 0,94 | -0,92 | 0,85 | 0,94 | -0,63 | 0,98 | 0,18 | -0,35 | 0,83 | 0,98 | 0,05 | -0,43 | -0,11 | 0,84 | 0,43 | -0,15 |
| Vzu | | | | | | | -0,79 | 0,83 | 0,90 | -0,72 | 0,98 | 0,22 | -0,30 | 0,67 | 0,95 | 0,32 | -0,14 | 0,16 | 0,83 | 0,36 | -0,19 |
| Vr | | | | | | | | -0,61 | -0,85 | 0,63 | -0,82 | -0,11 | 0,33 | -0,70 | -0,94 | 0,32 | 0,69 | 0,15 | -0,60 | -0,71 | -0,20 |
| Azmax | | | | | | | | | 0,87 | -0,28 | 0,90 | 0,03 | -0,48 | 0,92 | 0,76 | 0,37 | -0,19 | -0,30 | 0,99 | -0,09 | -0,64 |
| αAle | | | | | | | | | | -0,41 | 0,93 | -0,15 | -0,65 | 0,82 | 0,91 | 0,05 | -0,47 | -0,25 | 0,90 | 0,32 | -0,26 |
| αAlu | | | | | | | | | | | -0,64 | -0,68 | -0,34 | -0,16 | -0,74 | -0,14 | -0,02 | -0,63 | -0,23 | -0,68 | -0,40 |
| wAl | | | | | | | | | | | | 0,21 | -0,34 | 0,80 | 0,95 | 0,26 | -0,24 | 0,00 | 0,89 | 0,30 | -0,27 |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | 0,85 | 0,01 | 0,23 | 0,27 | 0,34 | 0,56 | -0,09 | 0,19 | 0,20 |
| αImp | | | | | | | | | | | | | | -0,46 | -0,29 | 0,12 | 0,46 | 0,58 | -0,59 | 0,05 | 0,37 |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | 0,72 | 0,02 | -0,49 | -0,57 | 0,89 | 0,00 | -0,51 |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | 0,01 | -0,42 | 0,02 | 0,75 | 0,57 | 0,01 |
| hCMmaxls | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,84 | 0,46 | 0,36 | -0,57 | -0,64 |
| hCMminls | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,66 | -0,20 | -0,55 | -0,30 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,32 | 0,27 | 0,39 |
| ▲ hCM1ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,09 | -0,64 |
| ▲ hCM2ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,82 |

Tabella IX - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nel VI salto di gara

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3ls | |
|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| Me | 0,41 | 0,58 | -0,21 | 0,00 | -0,06 | 0,91 | 0,18 | 0,54 | 0,06 | 0,59 | -0,27 | -0,65 | 0,28 | 0,53 | 0,76 | -0,86 | -0,50 | -0,48 | -0,47 | 0,24 | 0,62 | |
| V11-6 | | 0,50 | 0,90 | 0,88 | -0,84 | 0,58 | 0,95 | 0,90 | -0,05 | -0,80 | 0,33 | -0,82 | -0,40 | 0,87 | -0,23 | -0,02 | 0,29 | -0,92 | -0,57 | -0,51 | -0,35 | |
| V6-1 | | | -0,44 | -0,86 | 0,49 | 0,68 | -0,29 | 0,99 | 0,78 | 0,85 | 0,40 | -0,01 | -0,35 | 0,50 | 0,78 | -0,42 | -0,01 | -0,82 | -0,77 | -0,29 | 0,15 | |
| Vxe | | | | 0,65 | -0,48 | 0,12 | 0,64 | 0,07 | -0,24 | -0,78 | 0,24 | -0,18 | -0,57 | 0,00 | -0,42 | 0,61 | 0,74 | 0,00 | -0,42 | -0,69 | -0,65 | |
| Vxu | | | | | -0,98 | 0,15 | 0,98 | 0,58 | 0,21 | -0,35 | 0,63 | -0,65 | -0,56 | 0,71 | -0,57 | 0,17 | 0,32 | -0,67 | -0,34 | -0,62 | -0,61 | |
| ▲ Vx | | | | | | -0,15 | -0,96 | -0,65 | -0,31 | 0,19 | -0,66 | 0,71 | 0,49 | -0,82 | 0,54 | -0,03 | -0,17 | 0,78 | 0,28 | 0,53 | 0,53 | |
| Vzu | | | | | | | 0,34 | 0,65 | 0,16 | 0,43 | -0,07 | -0,55 | -0,09 | 0,45 | 0,72 | -0,57 | -0,09 | -0,49 | -0,78 | -0,15 | 0,30 | |
| Vr | | | | | | | | 0,67 | 0,23 | -0,25 | 0,59 | -0,73 | -0,55 | 0,76 | -0,40 | 0,05 | 0,29 | -0,73 | -0,48 | -0,61 | -0,52 | |
| Azmax | | | | | | | | | 0,75 | 0,51 | 0,66 | -0,56 | -0,54 | 0,83 | 0,20 | -0,35 | 0,07 | -0,95 | -0,73 | -0,52 | -0,22 | |
| αAle | | | | | | | | | | 0,61 | 0,82 | 0,06 | -0,63 | 0,45 | 0,07 | -0,04 | 0,21 | -0,68 | -0,48 | -0,52 | -0,39 | |
| αAlu | | | | | | | | | | | 0,08 | -0,09 | 0,16 | 0,36 | 0,67 | -0,72 | -0,51 | -0,46 | -0,22 | 0,26 | 0,49 | |
| wAl | | | | | | | | | | | | -0,04 | -0,86 | 0,47 | -0,44 | 0,36 | 0,53 | -0,66 | -0,42 | -0,80 | -0,80 | |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | -0,12 | -0,86 | 0,00 | 0,59 | 0,40 | 0,69 | 0,21 | -0,04 | -0,19 | |
| αmp | | | | | | | | | | | | | | -0,18 | 0,30 | -0,59 | -0,86 | 0,40 | 0,67 | 0,99 | 0,90 | |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | -0,07 | -0,53 | -0,29 | -0,95 | -0,31 | -0,18 | -0,04 | |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | -0,63 | -0,33 | 0,00 | -0,42 | 0,30 | 0,68 | |
| hCMmaxls | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,86 | 0,41 | 0,01 | -0,60 | -0,81 |
| hCMminls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,10 | -0,51 | -0,88 | -0,86 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,50 | 0,38 | 0,19 |
| ▲ hCM1ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,70 | 0,30 |
| ▲ hCM2ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,89 |

Tabella X - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nei salti di gara dell'atleta seconda classificata

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ▲ hCM3ls | |
|----------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| Me | 0,41 | 0,24 | 0,81 | 0,59 | -0,01 | -0,15 | 0,62 | -0,22 | -0,25 | -0,91 | 0,29 | 0,39 | 0,14 | -0,63 | -0,32 | -0,26 | -0,32 | 0,45 | -0,14 | 0,42 | 0,38 | |
| V11-6 | | 0,05 | 0,31 | 0,33 | -0,11 | -0,27 | 0,32 | 0,81 | 0,53 | -0,56 | 0,93 | 0,37 | -0,68 | 0,12 | -0,13 | 0,77 | 0,71 | -0,47 | 0,68 | -0,57 | -0,66 | |
| V6-1 | | | -0,25 | 0,76 | -0,90 | -0,82 | 0,67 | -0,24 | 0,25 | 0,21 | 0,00 | -0,44 | -0,04 | -0,53 | -0,96 | -0,43 | -0,12 | -0,24 | -0,65 | -0,12 | 0,10 | |
| Vxe | | | | 0,31 | 0,40 | 0,41 | 0,43 | -0,21 | -0,61 | -0,87 | 0,03 | 0,25 | 0,44 | -0,60 | 0,17 | -0,20 | -0,28 | 0,65 | -0,08 | 0,54 | 0,47 | |
| Vxu | | | | | -0,75 | -0,62 | 0,99 | 0,03 | 0,13 | -0,28 | 0,29 | -0,37 | -0,03 | -0,77 | -0,85 | -0,18 | 0,13 | -0,16 | -0,45 | -0,15 | 0,01 | |
| ▲ Vx | | | | | | 0,88 | -0,66 | -0,17 | -0,54 | -0,33 | -0,26 | 0,53 | 0,34 | 0,33 | 0,94 | 0,04 | -0,32 | 0,60 | 0,38 | 0,52 | 0,31 | |
| Vzu | | | | | | | -0,49 | -0,25 | -0,74 | -0,12 | -0,52 | 0,07 | 0,61 | 0,09 | 0,91 | -0,10 | -0,28 | 0,63 | 0,09 | 0,52 | 0,40 | |
| Vr | | | | | | | | -0,02 | 0,00 | -0,34 | 0,22 | -0,40 | 0,08 | -0,84 | -0,76 | -0,22 | 0,09 | -0,05 | -0,48 | -0,07 | 0,09 | |
| Azmax | | | | | | | | | 0,76 | 0,01 | 0,82 | 0,11 | -0,83 | 0,51 | 0,00 | 0,97 | 0,97 | -0,81 | 0,78 | -0,90 | -0,96 | |
| αAle | | | | | | | | | | 0,24 | 0,77 | 0,15 | -0,96 | 0,53 | -0,43 | 0,70 | 0,72 | -0,93 | 0,53 | -0,88 | -0,88 | |
| αAlu | | | | | | | | | | | -0,40 | -0,62 | -0,04 | 0,34 | -0,05 | -0,03 | 0,18 | -0,44 | -0,22 | -0,36 | -0,23 | |
| wAl | | | | | | | | | | | | 0,45 | -0,88 | 0,29 | -0,29 | 0,78 | 0,70 | -0,63 | 0,70 | -0,68 | -0,76 | |
| αGmin | | | | | | | | | | | | | -0,35 | 0,44 | 0,32 | 0,28 | -0,15 | 0,19 | 0,64 | 0,18 | -0,04 | |
| αmp | | | | | | | | | | | | | | -0,60 | 0,26 | -0,82 | -0,74 | 0,85 | -0,72 | 0,84 | 0,90 | |
| αSp | | | | | | | | | | | | | | | 0,48 | 0,65 | 0,39 | -0,46 | 0,78 | -0,45 | -0,60 | |
| αS | | | | | | | | | | | | | | | | 0,19 | -0,09 | 0,39 | 0,44 | 0,29 | 0,11 | |
| hCMmaxls | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,89 | -0,72 | 0,90 | -0,81 | -0,93 |
| hCMminls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,86 | 0,60 | -0,94 | -0,95 |
| hCMu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,43 | 0,98 | 0,93 |
| ▲ hCM1ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -0,50 | -0,71 |
| ▲ hCM2ls | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,97 |

Tabella XI - Coefficienti di correlazione esistenti fra tutte le variabili prese in considerazione nei salti di gara dell'atleta prima classificata

| Cognome | Anno di nascita | Misura di accredito | Piazzamento finale | I salto | | Vr | Vz | Vx | VxU | VxL | VxH | VxM | VxS | VxM | VxS | VxM | VxS | VxM | VxS | VxM | VxS | VxM | VxS | VxM | VxS | VxM | VxS | | |
|------------|-----------------|---------------------|--------------------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|-------|--------|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| | | | | m | grad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 5,54 | -0,503 | 7,94 | 8,62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | VIII | 5,44 | 0,174 | 7,94 | 8,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VIII | | 0,237 | 8,20 | 8,47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | VI | 5,17 | -0,032 | 8,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | IV | 5,68 | 0,289 | 8,20 | 8,33 | 9,0 | 8,9 | 2,1 | 2,8 | 7,4 | 32,5 | 157 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 5,69 | 0,079 | 8,06 | 8,33 | 8,6 | 7,2 | 1,4 | 2,9 | 7,8 | 36,1 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 5,68 | 0,206 | 8,20 | 8,7 | 8,7 | 8,4 | 2,3 | 2,8 | 7,0 | 27,4 | 167 | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 5,94 | 0,390 | 8,77 | 7,94 | 9,1 | 7,5 | 1,6 | 2,9 | 8,0 | 33,7 | 151 | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIA | 5,430 | 5,567 | 0,1013 | 8,186 | 8,316 | 8,850 | 7,000 | 1,850 | 2,850 | 7,559 | 32,425 | 158,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIANA | 5,480 | 5,569 | 0,1899 | 8,197 | 8,333 | 8,850 | 7,050 | 1,850 | 2,850 | 7,604 | 33,100 | 158,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MIN | 5,270 | 5,168 | -0,5029 | 7,937 | 7,937 | 8,600 | 6,400 | 1,400 | 2,800 | 6,986 | 27,400 | 151,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAX | 5,560 | 5,940 | 0,3900 | 8,772 | 8,621 | 9,100 | 7,500 | 2,300 | 2,900 | 8,041 | 36,100 | 167,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RANGE | 0,290 | 0,772 | 0,8829 | 0,835 | 0,684 | 0,500 | 1,100 | 0,900 | 0,100 | 1,055 | 8,700 | 16,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DS | 0,124 | 0,234 | 0,2735 | 0,284 | 0,235 | 0,238 | 0,469 | 0,420 | 0,058 | 0,453 | 3,669 | 6,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| αAu | grad | ωAl | grad/sec | cGmin | grad | αSp | grad | αS | grad | hC/maxis | hC/minib | hC/Ms | hC/M2s | hC/M3s | αBstacc | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | m | m | m | m | m | dm/sn | | | | | | | | | | | | | | |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | VIII | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | VI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | IV | 100 | 300,0 | 146 | 133 | 70 | 22,0 | 0,906 | 0,863 | 1,06 | 0,043 | 0,197 | 0,154 | SN | | | | | | | | | | | | | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 100 | 375,0 | 132 | 134 | 70 | 21,7 | 0,819 | 0,784 | 0,95 | 0,035 | 0,166 | 0,131 | SN | | | | | | | | | | | | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 109 | 322,2 | 144 | 144 | 61 | 23,5 | 0,794 | 0,760 | 1,01 | 0,014 | 0,230 | 0,216 | DX | | | | | | | | | | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 115 | 246,0 | 140 | 135 | 74 | 21,2 | 0,919 | 0,896 | 1,06 | 0,023 | 0,164 | 0,141 | DX | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIA | 106,0 | 309,3 | 140,5 | 136,5 | 68,8 | 22,1 | 0,899 | 0,830 | 1,020 | 0,928 | 0,189 | 0,165 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIANA | 104,5 | 311,1 | 142,0 | 134,5 | 70,0 | 21,9 | 0,862 | 0,825 | 1,035 | 0,930 | 0,181 | 0,147 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MIN | 100,0 | 240,0 | 132,0 | 133,0 | 61,0 | 21,2 | 0,794 | 0,780 | 0,950 | 0,840 | 0,164 | 0,131 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAX | 115,0 | 375,0 | 146,0 | 144,0 | 74,0 | 23,5 | 0,919 | 0,896 | 1,060 | 0,940 | 0,230 | 0,216 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RANGE | 15,0 | 135,0 | 14,0 | 11,0 | 13,0 | 2,3 | 0,125 | 0,116 | 0,110 | 0,029 | 0,068 | 0,085 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DS | 7,3 | 55,9 | 6,2 | 5,1 | 5,5 | 1,0 | 0,062 | 0,057 | 0,052 | 0,012 | 0,031 | 0,038 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabella XII: Risultati numerici di tutti i parametri studiati, con relativa analisi statistica di base - Salto I delle 8 atlete finaliste

| Cognome | Anno di nascita | Misura di accredito | Piazzamento finale | Il salto | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|---------------------|--------------------|----------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|------|--|
| | | | | Mu | Me | ▲ | W | V11-6 | V1-6 | V1e | V2u | ▲Vx | V2z | Vr | Azmax | oAb | | | |
| | | | | m | m | m | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | grad | |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 5,68 | 0,048 | -0,1 | 8,33 | 8,20 | 8,6 | 6,9 | 1,7 | 2,7 | 7,4 | 37,3 | 157 | | | | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | VIII | 5,46 | 0,032 | +0,8 | 8,20 | 8,33 | 8,8 | 6,7 | 2,1 | 2,6 | 7,2 | 29,8 | 150 | | | | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | 5,61 | 0,285 | +0,8 | 8,47 | 8,33 | 9,1 | 7,3 | 1,8 | 2,7 | 7,8 | 36,1 | 166 | | | | |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | VI | 5,53 | 0,063 | +1,9 | 7,58 | 8,20 | 8,5 | 6,8 | 1,7 | 2,7 | 7,3 | 45,1 | 161 | | | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,99 | IV | 5,54 | 0,111 | +0,3 | 8,20 | 8,20 | 8,9 | 6,9 | 2,0 | 2,7 | 7,4 | 32,9 | 155 | | | | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 5,54 | -0,063 | +1,1 | 8,20 | 8,20 | 8,5 | 6,5 | 2,0 | 3,2 | 7,2 | 45,9 | 152 | | | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 5,92 | 0,111 | +1,7 | 8,62 | 8,47 | 8,9 | 7,3 | 1,6 | 3,2 | 8,0 | 33,2 | 165 | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 5,99 | 0,190 | +0,5 | 9,09 | 8,77 | 9,2 | 8,1 | 1,1 | 2,6 | 8,5 | 36,2 | 162 | | | | |
| MEDIA | | | | 5,577 | 0,0989 | | 8,336 | 8,338 | 8,813 | 7,063 | 1,750 | 2,800 | 7,604 | 37,063 | 158,5 | | | | |
| MEDIANA | | | | 5,470 | 5,578 | 0,0670 | 8,265 | 8,265 | 8,850 | 6,900 | 1,760 | 2,700 | 7,409 | 36,150 | 159,0 | | | | |
| MIN | | | | 5,330 | 5,462 | -0,0633 | 7,576 | 8,197 | 8,500 | 6,500 | 1,100 | 2,600 | 7,187 | 29,800 | 150,0 | | | | |
| MAX | | | | 5,990 | 6,180 | 0,2848 | 9,091 | 8,772 | 9,200 | 8,100 | 2,100 | 3,200 | 8,507 | 45,900 | 166,0 | | | | |
| RANGE | | | | 0,660 | 0,718 | 0,3481 | 1,515 | 0,575 | 0,700 | 1,600 | 1,000 | 0,600 | 1,320 | 16,100 | 16,0 | | | | |
| DS | | | | 0,238 | 0,246 | 0,1054 | 0,432 | 0,202 | 0,264 | 0,501 | 0,316 | 0,251 | 0,454 | 5,725 | 5,9 | | | | |

| oAlu | oAl | oAl/grad | eGmin | eGmin/grad | oSp | oSp/grad | eS | eS/grad | hCMmax | hCMmax/m | hCMmin | hCMmin/m | hCMu | hCMu/m | hCM1s | hCM1s/m | hCM2s | hCM2s/m | hCM3s | hCM3s/m | arto slancio | |
|----------------|-----|----------|-------|------------|-------|----------|-------|---------|--------|----------|--------|----------|--------|--------|--------|---------|-------|---------|-------|---------|--------------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | db | sn |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 124 | 235,7 | 133 | 134 | 75 | 21,6 | 0,863 | 0,839 | 1,00 | 0,024 | 0,161 | 0,137 | SN | SN | | | | | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | VIII | 112 | 223,5 | 133 | 136 | 69 | 20,9 | 0,831 | 0,805 | 0,99 | 0,026 | 0,185 | 0,159 | SN | SN | | | | | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | 116 | 364,6 | 133 | 131 | 73 | 20,4 | 0,849 | 0,848 | 0,97 | 0,001 | 0,122 | 0,121 | DX | DX | | | | | |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | VI | 125 | 276,9 | 153 | 131 | 78 | 21,8 | 0,894 | 0,839 | 0,96 | 0,055 | 0,121 | 0,066 | SN | SN | | | | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,99 | IV | 100 | 305,6 | 145 | 132 | 74 | 21,4 | 0,861 | 0,829 | 1,02 | 0,032 | 0,191 | 0,159 | SN | SN | | | | | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 117 | 250,0 | 141 | 133 | 74 | 26,5 | 0,821 | 0,790 | 0,99 | 0,031 | 0,200 | 0,169 | SN | SN | | | | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 106 | 347,1 | 135 | 141 | 67 | 23,4 | 0,790 | 0,788 | 1,00 | 0,002 | 0,212 | 0,210 | DX | DX | | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 106 | 400,0 | 141 | 132 | 71 | 18,1 | 0,921 | 0,899 | 1,05 | 0,022 | 0,151 | 0,129 | DX | DX | | | | | |
| MEDIA | | | | 113,3 | 302,9 | 139,3 | 133,8 | 72,6 | 21,8 | 0,8538 | 0,8296 | 0,9875 | 0,0241 | 0,1679 | 0,1438 | | | | | | | |
| MEDIANA | | | | 114,0 | 291,3 | 138,0 | 132,5 | 73,5 | 21,5 | 0,8550 | 0,8340 | 0,9960 | 0,0250 | 0,1730 | 0,1480 | | | | | | | |
| MIN | | | | 100,0 | 223,5 | 133,0 | 131,0 | 67,0 | 18,1 | 0,7900 | 0,7690 | 0,9600 | 0,0010 | 0,1210 | 0,0660 | | | | | | | |
| MAX | | | | 125,0 | 400,0 | 153,0 | 141,0 | 78,0 | 26,5 | 0,9210 | 0,8990 | 1,0500 | 0,0550 | 0,2120 | 0,2100 | | | | | | | |
| RANGE | | | | 25,0 | 176,5 | 20,0 | 10,0 | 11,0 | 8,4 | 0,1310 | 0,1110 | 0,0900 | 0,0540 | 0,0910 | 0,1440 | | | | | | | |
| DS | | | | 8,9 | 65,0 | 7,2 | 3,4 | 3,5 | 2,4 | 0,0413 | 0,0363 | 0,0282 | 0,0173 | 0,0347 | 0,0419 | | | | | | | |

Tabella XIII: Risultati numerici di tutti i parametri studiati, con relativa analisi statistica di base - Salto II delle 8 atlete finaliste

| Cognome | Anni di nascita | Misura di accredito | Piazzamento finale | III salto | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|
| | | | | Mu | m | m | m | m | m/s | m/s | m/s | ▲ | V | V11-5 | V6-1 | V5e | V4u | V4x | V3u | Vr | Scm/s | αAle |
| | | | | m | m | m | m | m | m/s | m/s | m/s | grad | m/s | m/s | m/s | m | m | m | m | m/s | m | m/s |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 5,43 | 5,57 | 0,142 | +1 | 8,33 | 8,33 | 8,7 | 7,2 | 1,5 | 2,5 | 7,6 | 32,6 | 146 | | | | | | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | VIII | 5,45 | -0,055 | +3 | 7,46 | 8,20 | 8,4 | 6,7 | 1,7 | 3,2 | 7,4 | 31,8 | 167 | | | | | | | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | 5,49 | 5,68 | 0,190 | +1,2 | 8,47 | 8,47 | 8,8 | 7,6 | 1,2 | 2,7 | 8,1 | 32,0 | 160 | | | | | | |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | VI | 5,56 | 5,69 | 0,032 | +1,4 | 8,06 | 8,33 | 8,8 | 6,9 | 1,9 | 2,6 | 7,4 | 32,8 | 166 | | | | | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | IV | 5,33 | 5,47 | 0,142 | +0,01 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 5,17 | 5,36 | 0,190 | +0,7 | 8,33 | 8,20 | 8,7 | 6,6 | 2,1 | 3,0 | 7,2 | 45,5 | 155 | | | | | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 5,64 | -0,010 | +0,3 | 8,47 | 8,33 | 8,8 | 7,4 | 1,4 | 2,7 | 7,9 | 30,2 | 166 | | | | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 5,77 | 5,85 | 0,079 | +0,4 | 8,93 | 8,77 | 8,8 | 7,9 | 0,9 | 2,6 | 8,3 | 40,1 | 169 | | | | | | |
| MEDIA | 5,458 | 5,576 | 0,0888 | 8,296 | 8,377 | 8,714 | 7,186 | 1,529 | 2,757 | 7,704 | 35,000 | 161,3 | | | | | | | | | | |
| MEDIANA | 5,460 | 5,582 | 0,1108 | 8,333 | 8,333 | 8,800 | 7,200 | 1,500 | 2,700 | 7,622 | 32,600 | 166,0 | | | | | | | | | | |
| MIN | 5,170 | 5,360 | -0,0550 | 7,463 | 8,197 | 8,400 | 6,800 | 0,900 | 2,500 | 7,250 | 30,200 | 146,0 | | | | | | | | | | |
| MAX | 5,770 | 5,849 | 0,1898 | 8,929 | 8,772 | 8,800 | 7,900 | 2,100 | 3,200 | 8,317 | 45,500 | 169,0 | | | | | | | | | | |
| RANGE | 0,600 | 0,489 | 0,2448 | 1,466 | 0,575 | 0,400 | 1,300 | 1,200 | 0,700 | 1,067 | 15,300 | 23,0 | | | | | | | | | | |
| DS | 0,204 | 0,153 | 0,0925 | 0,450 | 0,198 | 0,146 | 0,481 | 0,411 | 0,251 | 0,395 | 5,615 | 8,3 | | | | | | | | | | |

| αAu | αV | αD | αE | αG | αH | αI | αJ | αK | αL | αM | αN | αO | αP | αQ | αR | αS | αT | αU | αV | αW | αX | αY | αZ | αAA | αAB | αAC | αAD | αAE | αAF | αAG | αAH | αAI | αAJ | αAK | αAL | αAM | αAN | αAO | αAP | αAQ | αAR | αAS | αAT | αAU | αAV | αAW | αAX | αAY | αAZ |
|-----|-------|-----|-----|----|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 111 | 218,8 | 131 | 138 | 74 | 191 | 0,844 | 0,809 | 1,00 | 0,085 | 0,191 | 0,156 | SN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 117 | 295,1 | 136 | 134 | 71 | 25,4 | 0,823 | 0,815 | 1,09 | 0,008 | 0,275 | 0,267 | SN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 106 | 333,3 | 136 | 137 | 72 | 19,8 | 0,840 | 0,824 | 1,02 | 0,016 | 0,196 | 0,180 | DX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 109 | 356,3 | 135 | 133 | 72 | 20,8 | 0,899 | 0,846 | 1,01 | 0,043 | 0,164 | 0,121 | SN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 114 | 273,3 | 148 | 135 | 72 | 24,2 | 0,829 | 0,764 | 0,98 | 0,065 | 0,216 | 0,151 | SN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 105 | 381,3 | 136 | 143 | 68 | 19,9 | 0,794 | 0,776 | 1,00 | 0,048 | 0,224 | 0,206 | DX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124 | 346,2 | 137 | 151 | 74 | 18,4 | 0,990 | 0,908 | 1,03 | 0,022 | 0,122 | 0,100 | DX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| MEDIA | MEDIANA | MIN | MAX | RANGE | DS | | | | | | | |
|-------|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 112,3 | 314,8 | 137,0 | 135,9 | 71,9 | 21,1 | 0,849 | 0,820 | 1,019 | 0,029 | 0,193 | 0,167 | SN |
| 111,0 | 333,3 | 136,0 | 135,0 | 72,0 | 19,9 | 0,840 | 0,815 | 1,010 | 0,022 | 0,196 | 0,156 | SN |
| 105,0 | 218,8 | 131,0 | 131,0 | 68,0 | 18,4 | 0,794 | 0,764 | 0,980 | 0,080 | 0,220 | 0,100 | DX |
| 124,0 | 383,3 | 148,0 | 143,0 | 74,0 | 25,4 | 0,930 | 0,908 | 1,000 | 0,065 | 0,250 | 0,267 | SN |
| 19,0 | 162,6 | 17,0 | 12,0 | 6,0 | 7,0 | 0,190 | 0,144 | 0,110 | 0,067 | 0,150 | 0,167 | SN |
| 6,7 | 56,0 | 5,2 | 3,9 | 2,0 | 2,7 | 0,045 | 0,047 | 0,033 | 0,019 | 0,048 | 0,058 | DX |

Tabella XIV: Risultati numerici di tutti i parametri studiati, con relativa analisi statistica di base - Salto III delle 8 atleti finaliste

| Cognome | Anno di nascita | Misura di accredito | Piazzamento finale | IV salto | | Vr | Vzr | Vr | Vzr | Vr | Vzr | Vr | Vzr | | | |
|------------|-----------------|---------------------|--------------------|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | | | | Mu | m | | | | | | | | | V11-6 | V6-1 | Vve |
| | | | | m | m | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | | | |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 5,43 | 5,64 | 0,206 | +0,3 | 8,33 | 8,20 | 8,9 | 6,9 | 2 | 3,0 | 7,5 | 33,3 | 142 |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | N | 4,26 | -0,190 | +1 | 7,58 | 8,33 | 8,5 | 6,7 | 1,8 | 3,1 | 7,4 | 7,4 | 40,0 | 166 |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | 5,39 | 5,63 | 0,237 | +1,4 | 8,20 | 8,20 | 8,8 | 7,6 | 1,2 | 2,7 | 8,1 | 37,1 | 188 |
| IRSCARA | 80 | 5,39 | N | 5,47 | -0,032 | +1,1 | 8,20 | 8,20 | 8,5 | 6,5 | 2 | 2,7 | 7,0 | 7,0 | 35,7 | 178 |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | IV | 5,27 | 5,57 | 0,301 | +0,6 | 8,20 | 8,33 | 8,7 | 7,2 | 1,5 | 3,1 | 7,8 | 41,9 | 162 |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 5,60 | 5,71 | 0,111 | +1,1 | 8,33 | 8,20 | 8,8 | 6,6 | 2 | 3,1 | 7,5 | 47,1 | 158 |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 5,87 | 5,92 | 0,048 | +1,2 | 8,62 | 8,7 | 7,2 | 1,5 | 3,1 | 7,8 | 7,8 | 37,8 | 179 |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 5,88 | 5,93 | 0,050 | +1,1 | 8,33 | 8,47 | | | | | | | |
| MEDIA | | 5,573 | | 5,515 | 0,0913 | | 8,167 | 8,319 | 8,700 | 6,966 | 1,714 | 2,971 | 7,594 | 7,594 | 39,986 | 163,3 |
| MEDIANA | | 5,515 | | 5,632 | 0,0804 | | 8,197 | 8,265 | 8,700 | 6,900 | 1,800 | 3,106 | 7,524 | 7,524 | 37,800 | 162,0 |
| MIN | | 5,270 | | 4,260 | -0,1898 | | 7,576 | 8,197 | 8,500 | 6,500 | 1,200 | 2,700 | 7,038 | 7,038 | 39,300 | 142,0 |
| MAX | | 5,880 | | 5,930 | 0,3006 | | 8,333 | 8,621 | 8,900 | 7,600 | 2,000 | 3,100 | 8,065 | 8,065 | 47,100 | 179,0 |
| RANGE | | 0,610 | | 1,670 | 0,4904 | | 0,758 | 0,424 | 0,400 | 1,100 | 0,800 | 0,400 | 1,027 | 1,027 | 13,800 | 37,0 |
| DS | | 0,256 | | 0,532 | 0,1587 | | 0,269 | 0,158 | 0,153 | 0,372 | 0,318 | 0,189 | 0,345 | 0,345 | 4,536 | 12,8 |

| caLu | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi |
|---------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|
| oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu | oAlu |
| gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi | gadi |
| 105 | 217,6 | 132 | 139 | 74 | 23,2 | 0,841 | 0,800 | 1,01 | 0,041 | 0,210 | 0,169 | SN | | | | | | |
| 118 | 320,0 | 132 | 135 | 77 | 24,9 | 0,829 | 0,805 | 1,03 | 0,024 | 0,225 | 0,201 | SN | | | | | | |
| 117 | 292,9 | 124 | 133 | 72 | 19,4 | 0,821 | 0,797 | 0,96 | 0,024 | 0,163 | 0,139 | DX | | | | | | |
| 110 | 425,0 | 134 | 135 | 75 | 22,5 | 0,875 | 0,829 | 0,99 | 0,046 | 0,161 | 0,115 | SN | | | | | | |
| 112 | 333,3 | 150 | 133 | 76 | 23,1 | 0,902 | 0,868 | 1,08 | 0,034 | 0,212 | 0,178 | SN | | | | | | |
| 117 | 292,9 | 142 | 136 | 78 | 24,3 | 0,821 | 0,768 | 0,95 | 0,053 | 0,182 | 0,129 | SN | | | | | | |
| 114 | 433,3 | 136 | 140 | 71 | 23,5 | 0,780 | 0,776 | 0,99 | 0,004 | 0,214 | 0,210 | DX | | | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIA | 113,3 | 330,7 | 135,7 | 135,9 | 74,7 | 23,0 | 0,8384 | 0,8061 | 1,0014 | 0,0323 | 0,1953 | 0,1630 | | | | | | |
| MEDIANA | 114,0 | 320,0 | 134,0 | 135,0 | 75,0 | 23,2 | 0,8290 | 0,8000 | 0,9900 | 0,0340 | 0,2100 | 0,1690 | | | | | | |
| MIN | 105,0 | 217,6 | 124,0 | 133,0 | 71,0 | 19,4 | 0,7800 | 0,7680 | 0,9500 | 0,0340 | 0,1610 | 0,1150 | | | | | | |
| MAX | 118,0 | 433,3 | 150,0 | 140,0 | 78,0 | 24,9 | 0,9020 | 0,8680 | 1,0800 | 0,0530 | 0,2250 | 0,2100 | | | | | | |
| RANGE | 13,0 | 215,7 | 26,0 | 7,0 | 7,0 | 5,5 | 0,1220 | 0,1000 | 0,1300 | 0,0490 | 0,0640 | 0,0950 | | | | | | |
| DS | 4,7 | 76,6 | 8,3 | 2,7 | 2,6 | 1,8 | 0,0398 | 0,0338 | 0,0441 | 0,0165 | 0,0262 | 0,0364 | | | | | | |

Tabella XV: Risultati numerici di tutti i parametri studiati, con relativa analisi statistica di base - Salto IV delle 8 atlete finaliste

| Cognome | Anni di nascita | Misura di accredito | Piazzamento finale | V salto | | Mu | Me | M | W | V1-6 | V6-1 | Vae | Vau | Vx | Vz | Vr | Azmax | c/pe |
|----------------|-----------------|---------------------|--------------------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|
| | | | | m | grad | | | | | | | | | | | | | |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 5,55 | 5,66 | 0,111 | -0,2 | 8,33 | 8,20 | 8,7 | 7,2 | 1,5 | 2,7 | 7,7 | 33,4 | 151 | | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | N | 5,35 | -0,048 | +0,2 | 8,20 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 6,8 | 2,0 | 3,2 | 7,5 | 38,6 | 159 | | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | 5,29 | 5,46 | 0,174 | +0,1 | 8,33 | 8,20 | 9,0 | 7,5 | 1,5 | 2,5 | 7,9 | 26,6 | 159 | | |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | N | 5,57 | -0,032 | +0,3 | 7,94 | 8,33 | 9,1 | 6,8 | 2,3 | 2,5 | 2,5 | 7,2 | 31,0 | 171 | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | IV | 5,46 | 5,70 | 0,237 | +1,1 | 8,47 | 8,33 | 9,0 | 7,0 | 2,0 | 3,0 | 7,6 | 29,0 | 156 | | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 5,61 | 5,66 | 0,048 | +0,8 | 8,20 | 8,47 | 8,7 | 7,0 | 1,7 | 2,8 | 7,5 | 41,6 | 158 | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 5,54 | -0,063 | +0,5 | 8,47 | 8,47 | 8,9 | 7,4 | 1,5 | 2,8 | 2,8 | 7,9 | 33,1 | 175 | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 5,89 | 5,94 | 0,048 | -0,1 | 8,62 | 8,93 | 8,8 | 7,7 | 1,1 | 2,6 | 8,1 | 30,9 | 162 | | |
| MEDIA | | | | 5,560 | 5,609 | 0,0593 | 8,321 | 8,392 | 8,875 | 7,175 | 1,700 | 2,763 | 2,763 | 7,694 | 33,025 | 161,4 | | |
| MEDIANA | | | | 5,550 | 5,613 | 0,0475 | 8,333 | 8,333 | 8,850 | 7,100 | 1,600 | 2,760 | 2,760 | 7,653 | 32,050 | 159,0 | | |
| MIN | | | | 5,290 | 5,353 | -0,0633 | 7,937 | 8,197 | 8,700 | 6,800 | 1,100 | 2,500 | 2,500 | 7,245 | 26,600 | 151,0 | | |
| MAX | | | | 5,890 | 5,938 | 0,2373 | 8,621 | 8,929 | 9,100 | 7,700 | 2,300 | 3,200 | 3,200 | 8,127 | 41,600 | 175,0 | | |
| RANGE | | | | 0,600 | 0,585 | 0,3006 | 0,684 | 0,732 | 0,400 | 0,900 | 1,200 | 0,700 | 0,700 | 0,882 | 15,000 | 24,0 | | |
| DS | | | | 0,220 | 0,175 | 0,1085 | 0,212 | 0,246 | 0,149 | 0,333 | 0,382 | 0,245 | 0,245 | 0,279 | 4,940 | 7,9 | | |

| caAu | caI | caMin | caMax | caSp | caS | hcMin | hcMax | hcVmax | hcM | hcMTIS | hcM2Is | hcM3Is | anto stacco |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| grad | grad | grad | grad | grad | grad | m | m | m | m | m | m | m | dm/sn |
| 116 | 218,8 | 136 | 138 | 73 | 20,2 | 0,849 | 0,826 | 1,01 | 0,023 | 0,184 | 0,161 | 0,161 | SN |
| 112 | 293,8 | 138 | 136 | 72 | 24,9 | 0,819 | 0,794 | 1,06 | 0,025 | 0,266 | 0,241 | 0,241 | SN |
| 115 | 293,3 | 125 | 133 | 68 | 18,1 | 0,817 | 0,98 | 0,817 | 0,98 | 0,163 | 0,163 | 0,163 | DX |
| 112 | 368,8 | 137 | 130 | 71 | 20,1 | 0,883 | 0,849 | 1,00 | 0,034 | 0,151 | 0,117 | 0,117 | SN |
| 117 | 216,7 | 142 | 133 | 73 | 23,2 | 0,886 | 0,839 | 1,06 | 0,047 | 0,221 | 0,174 | 0,174 | SN |
| 118 | 266,7 | 149 | 134 | 76 | 22,0 | 0,811 | 0,776 | 0,97 | 0,035 | 0,194 | 0,159 | 0,159 | SN |
| 105 | 466,7 | 142 | 135 | 65 | 20,6 | 0,813 | 0,809 | 1,00 | 0,004 | 0,191 | 0,187 | 0,187 | DX |
| 121 | 256,3 | 140 | 133 | 74 | 18,5 | 0,909 | 0,892 | 1,05 | 0,017 | 0,158 | 0,141 | 0,141 | DX |
| MEDIA | 114,5 | 297,6 | 138,6 | 134,0 | 71,5 | 21,0 | 0,8529 | 0,8253 | 1,0163 | 0,0264 | 0,1910 | 0,1666 | 0,1666 |
| MEDIANA | 115,5 | 280,0 | 139,0 | 133,5 | 72,5 | 20,4 | 0,8490 | 0,8215 | 1,0050 | 0,0250 | 0,1875 | 0,1610 | 0,1610 |
| MIN | 105,0 | 216,7 | 125,0 | 130,0 | 65,0 | 18,1 | 0,8110 | 0,7760 | 0,9700 | 0,0040 | 0,1510 | 0,1170 | 0,1170 |
| MAX | 121,0 | 466,7 | 149,0 | 138,0 | 76,0 | 24,9 | 0,9090 | 0,8920 | 1,0600 | 0,0470 | 0,2210 | 0,1740 | 0,1740 |
| RANGE | 16,0 | 250,0 | 24,0 | 8,0 | 11,0 | 6,8 | 0,0960 | 0,1160 | 0,0900 | 0,0430 | 0,1150 | 0,1240 | 0,1240 |
| DS | 4,9 | 83,8 | 6,8 | 2,4 | 3,5 | 2,3 | 0,0401 | 0,0357 | 0,0358 | 0,0139 | 0,0379 | 0,0391 | 0,0391 |

Tabella XVI: Risultati numerici di tutti i parametri studiati, con relativa analisi statistica di base - Salto V delle 8 atlete finaliste

| Cognome | Anno di nascita | Misura di accredito | Piazzamento finale | VI salto | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|---------------------|--------------------|----------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | | | | Mu (m) | Va (m) | | | | | | | | | | |
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | V | 0,174 | -0,2 | 8,62 | 8,47 | 8,9 | 7,4 | 1,5 | 2,7 | 7,9 | 3,48 | 153 | |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | VIII | 0,35 | +0,2 | 7,94 | 8,33 | 8,6 | 6,8 | 1,8 | 2,9 | 7,4 | 30,6 | 158 | |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | VII | 5,63 | -0,174 | +0,1 | 8,20 | 8,33 | 8,8 | 7,7 | 1,1 | 2,6 | 8,1 | 28,9 | 154 |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | VI | 5,45 | -0,048 | +0,3 | 7,69 | 8,20 | | | | | | | |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | IV | 5,85 | 0,206 | +1,1 | 8,47 | 8,47 | 9,0 | 2,3 | 3,1 | 7,4 | 51,7 | 167 | |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | III | 5,67 | 0,016 | +0,8 | 8,33 | 8,33 | | | | | | | |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | II | 5,50 | 20 ? | +0,5 | 8,47 | 8,47 | | | | | | | |
| FAVRE | 80 | 6,41 | I | 6,03 | 0,063 | -0,1 | 8,62 | 9,09 | 9,1 | 8,1 | 1 | 2,7 | 8,5 | 28,8 | 149 |
| MEDIA | | | | 5,634 | 5,867 | 0,0429 | 8,284 | 8,464 | 8,860 | 7,340 | 1,540 | 2,800 | 7,883 | 34,960 | 156,2 |
| MEDIANA | | | | 5,640 | 5,666 | 0,0633 | 8,404 | 8,404 | 8,900 | 7,406 | 1,500 | 2,700 | 7,877 | 30,600 | 154,0 |
| MIN | | | | 5,290 | 5,353 | -0,1740 | 7,692 | 8,197 | 8,600 | 6,700 | 1,000 | 2,600 | 7,382 | 28,800 | 149,0 |
| MAX | | | | 5,970 | 6,033 | 0,2057 | 8,621 | 9,091 | 9,100 | 8,100 | 2,300 | 3,100 | 8,538 | 51,700 | 167,0 |
| RANGE | | | | 0,680 | 0,680 | 0,3797 | 0,928 | 0,894 | 0,500 | 1,400 | 1,300 | 0,500 | 1,156 | 22,900 | 18,0 |
| DS | | | | 0,241 | 0,240 | 0,1294 | 0,334 | 0,272 | 0,192 | 0,594 | 0,532 | 0,200 | 0,494 | 9,669 | 6,8 |

| | α_{Mu} gradi | α_{Va} gradi/sec | α_{Gmin} gradi | α_{Imp} gradi | α_{Sp} gradi | α_{S} gradi | hC_{limmax} m | hC_{limmin} m | hC_{Mu} m | hC_{V2s} m | hC_{V1s} m | hC_{M2s} m | hC_{M1s} m | $arfo_{stacco}$ dx/sn | |
|----------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----|
| CIABUCCHI | 80 | 5,87 | 119 | 226,7 | 137 | 137 | 77 | 20,3 | 0,831 | 0,815 | 1,00 | 0,016 | 0,185 | 0,169 | SN |
| DAMIANI | 81 | 5,69 | 107 | 283,3 | 136 | 136 | 72 | 23,2 | 0,820 | 0,809 | 1,05 | 0,011 | 0,241 | 0,230 | SN |
| GAUDENZI | 80 | 5,78 | 129 | 156,3 | 130 | 133 | 72 | 18,3 | 0,817 | 0,806 | 0,99 | 0,011 | 0,184 | 0,173 | DX |
| IRSCHARA | 80 | 5,39 | | | | | | | | | | | | | SN |
| BERTOCCI | 81 | 5,59 | 114 | 407,7 | 134 | 133 | 82 | 24,7 | 0,880 | 0,823 | 1,01 | 0,057 | 0,187 | 0,130 | SN |
| PAGANIN | 81 | 5,7 | | | | | | | | | | | | | SN |
| CALVANELLI | 80 | 5,89 | | | | | | | | | | | | | DX |
| FAVRE | 80 | 6,41 | 118 | 182,4 | 136 | 137 | 66 | 18,1 | 0,899 | 0,892 | 1,06 | 0,007 | 0,168 | 0,161 | DX |
| MEDIA | | | 117,4 | 251,3 | 134,6 | 135,2 | 74,2 | 20,9 | 0,8494 | 0,8290 | 1,0220 | 0,0204 | 0,1930 | 0,1726 | |
| MEDIANA | | | 118,0 | 226,7 | 136,0 | 136,0 | 72,0 | 20,3 | 0,8310 | 0,8150 | 1,0100 | 0,0110 | 0,1850 | 0,1690 | |
| MIN | | | 107,0 | 156,3 | 130,0 | 133,0 | 68,0 | 18,1 | 0,8170 | 0,8060 | 0,9900 | 0,0070 | 0,1680 | 0,1300 | |
| MAX | | | 129,0 | 407,7 | 137,0 | 137,0 | 82,0 | 24,7 | 0,8990 | 0,8920 | 1,0600 | 0,0570 | 0,2410 | 0,2300 | |
| RANGE | | | 22,0 | 251,4 | 7,0 | 4,0 | 14,0 | 6,6 | 0,0820 | 0,0660 | 0,0700 | 0,0500 | 0,0730 | 0,1000 | |
| DS | | | 8,0 | 99,8 | 2,8 | 2,0 | 5,4 | 2,9 | 0,0376 | 0,0358 | 0,0311 | 0,0207 | 0,0279 | 0,0363 | |

Tabella XVII: Risultati numerici di tutti i parametri studiati, con relativa analisi statistica di base - Salto VI delle 8 atlete finaliste

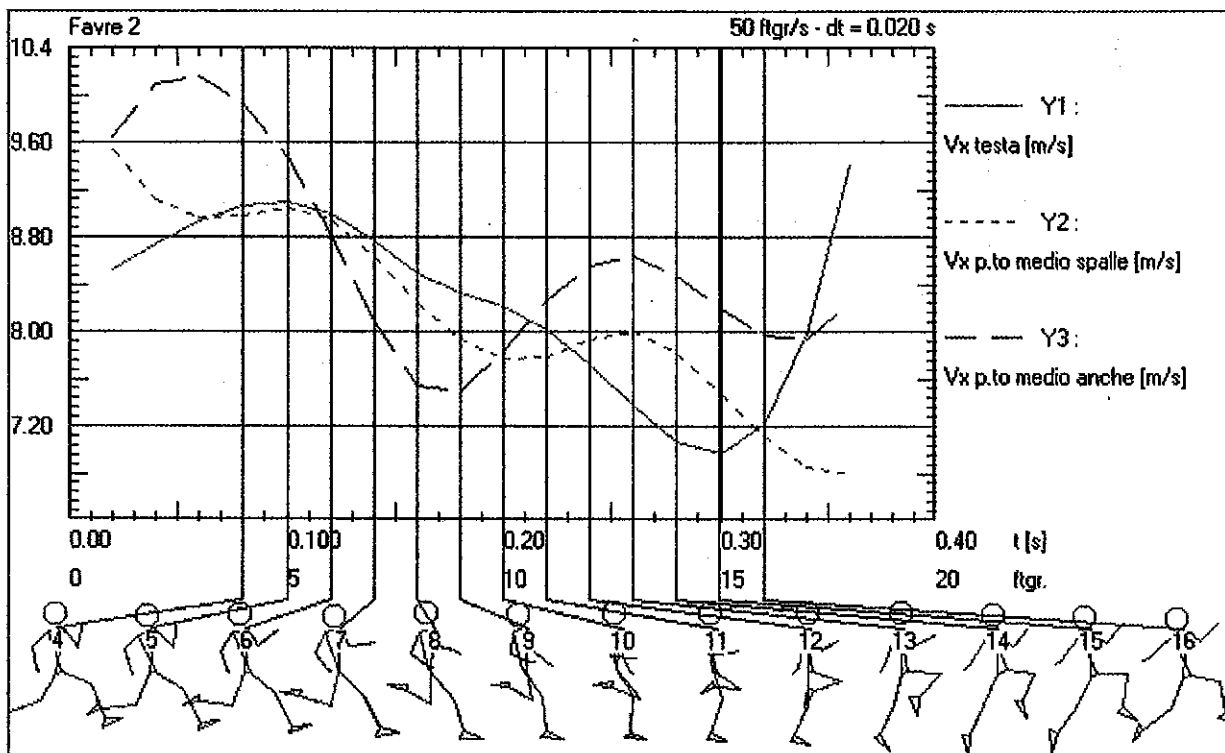


Grafico 1 – Relazione fra velocità in x di testa – punto medio delle spalle – punto medio delle anche, del miglior salto dell'atleta prima classificata

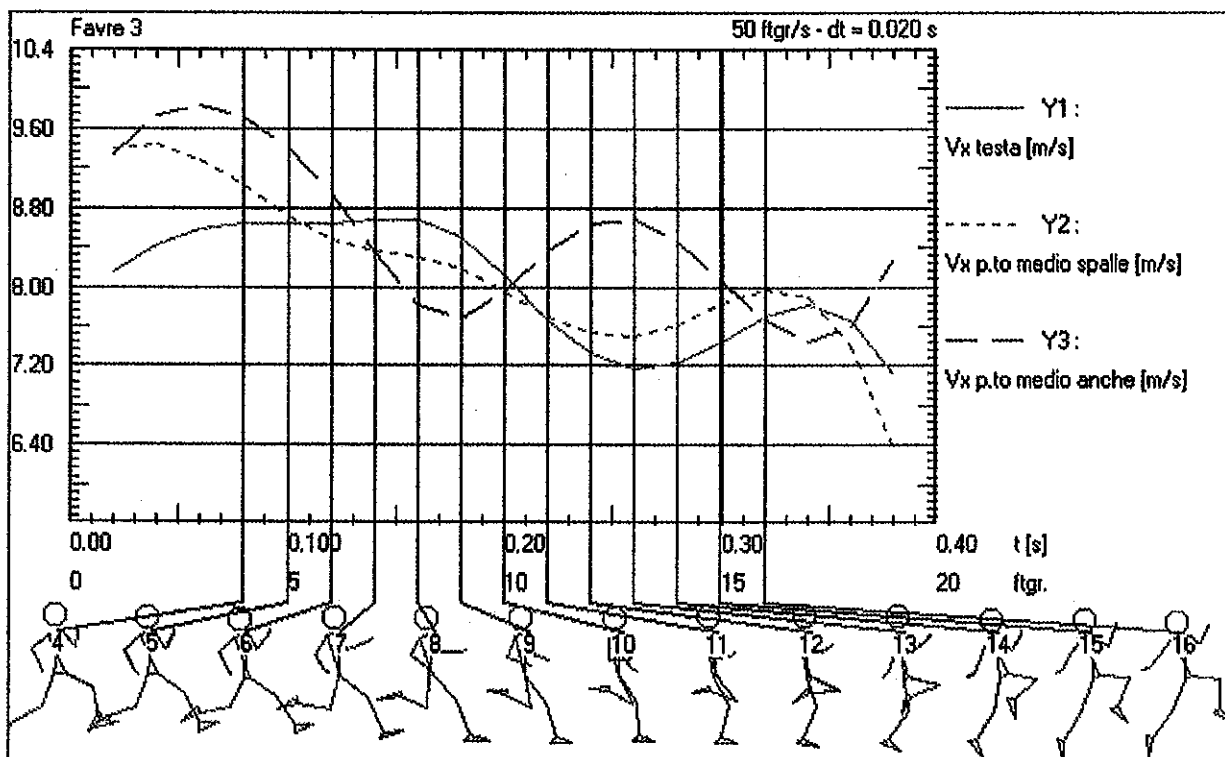


Grafico 2 – Relazione fra velocità in x di testa – punto medio delle spalle – punto medio delle anche, del peggior salto dell'atleta prima classificata

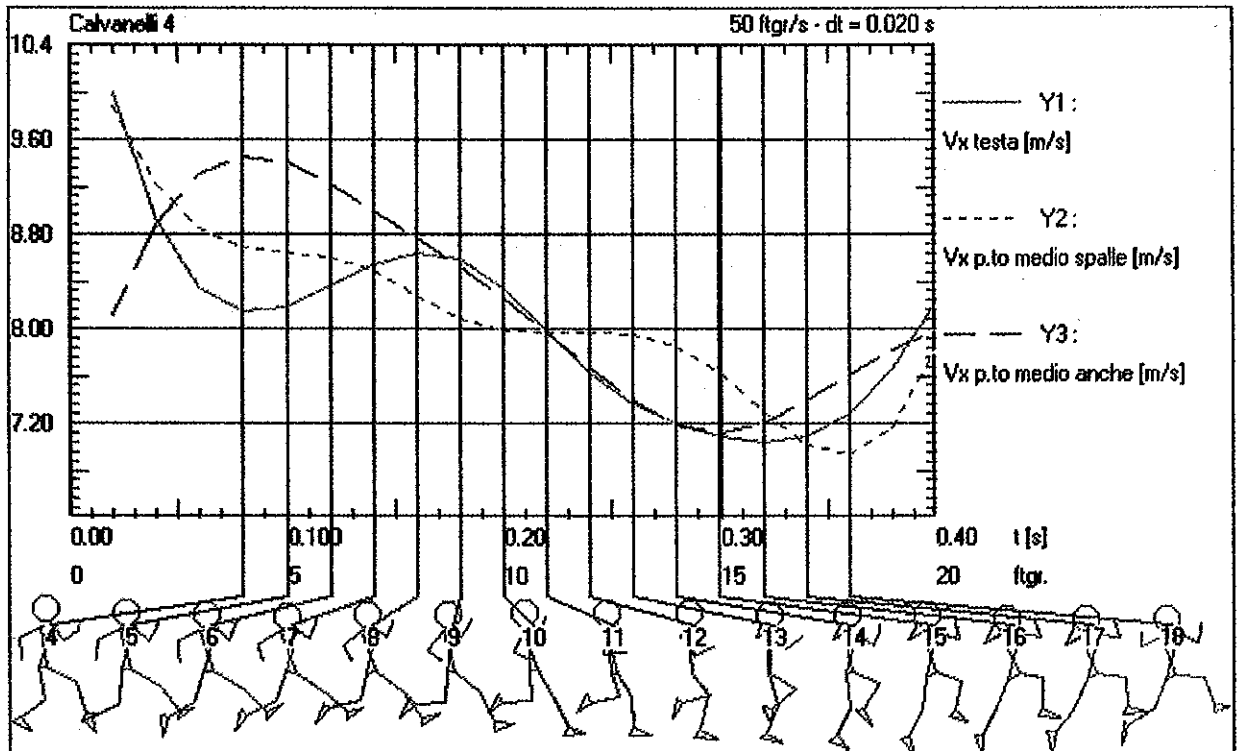


Grafico 3 - Relazione fra velocità in x di testa - punto medio delle spalle - punto medio delle anche, del miglior salto dell'atleta seconda classificata

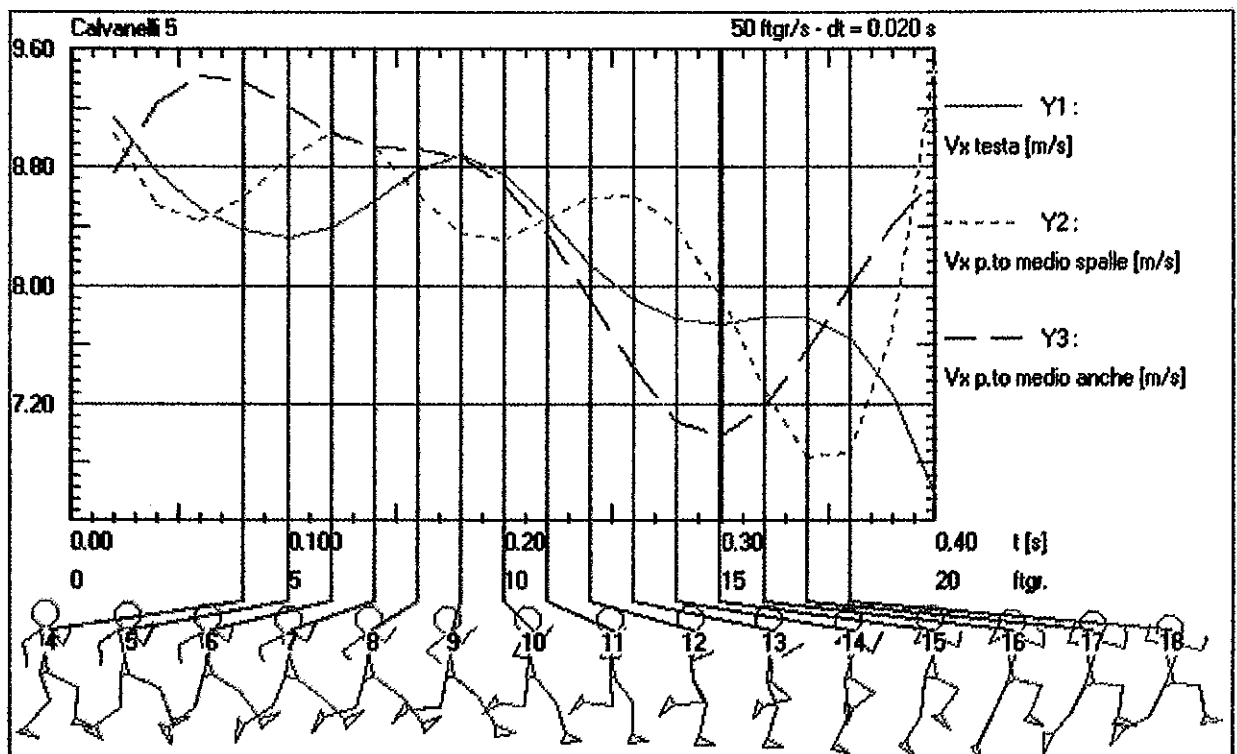


Grafico 4 - Relazione fra velocità in x di testa - punto medio delle spalle - punto medio delle anche, del peggior salto dell'atleta seconda classificata

**BIBLIOGRAFIA
ESSENZIALE**

- 1) POZZO R.: *Analisi biomeccanica dei passi preparatori e dello stacco nel salto in lungo. Aspetti valutativi delle caratteristiche tecnico-condizionali.* *Atleticastudi*, 4:312-326 (1994).
- 2) MANONI A., DE LEVA P.: *Calcolo del grado di efficacia tecnica nel salto in lungo.* *Atleticastudi*, 1-2: 27-37 (1990).
- 3) DE LEVA P.: *Cinematografia con camera in movimento per l'analisi biomeccanica del salto in lungo.* *Atleticastudi*, 1-2: 39-57 (1990).
- 4) MADELLA A.: *Velocità per i salti in estensione: proprietà muscolari o trattamento cognitivo?* *Atleticastudi*, 3-4-5: 90-98 (1996).
- 5) HAY G.H., MILLER J.A., CANTERNAR.W.: *The techniques of elite male long jumpers.* *Journal of Biomechanics* Vol. 19, n 10, 855-866 (1986).
- 6) HAY G.H., MILLER J.A.: *Techniques used in the transition from approach to takeoff in the long jump.*