



# **FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO**

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

**Tema: PREPARAZIONE FISICA**

**Titolo: LA FORZA PER L'ATLETA  
PALLAVOLISTA**



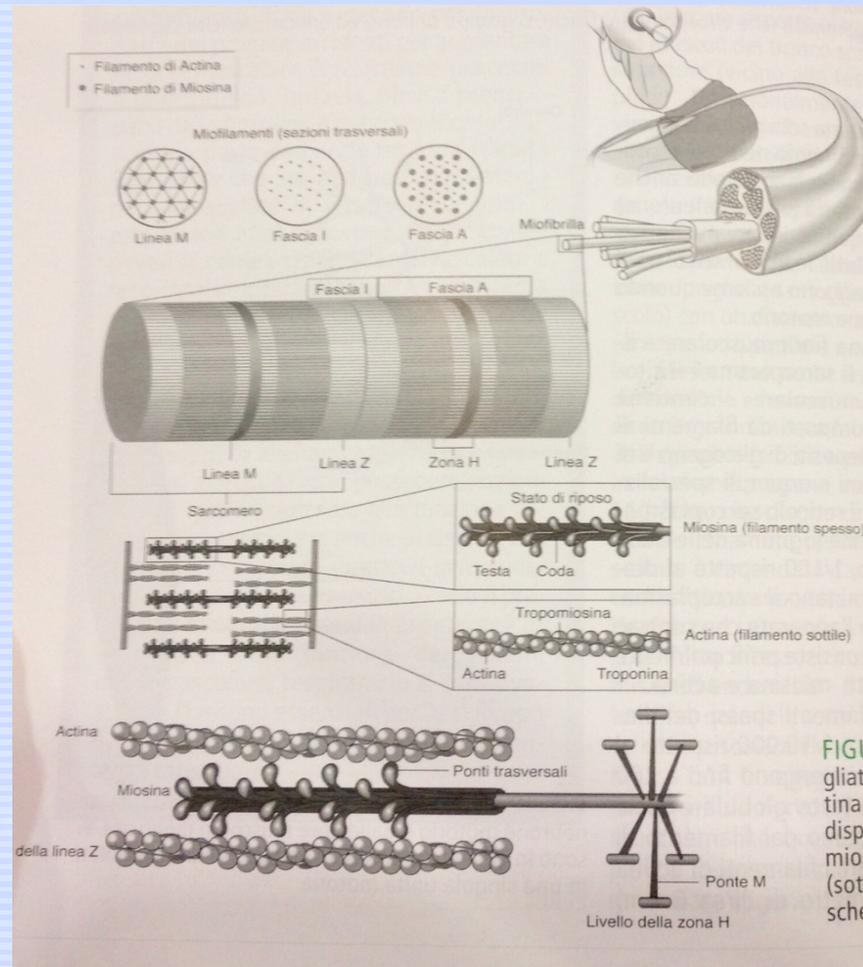
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



FIGU  
gliata  
tina  
dispc  
mios  
(sott  
schel

**Visione dettagliata dei  
filamenti proteici di  
actina e miosina nel  
muscolo. La  
disposizione dei  
filamenti della  
miosina (spessa) e  
dell'actina (sottile)  
conferisce ai muscoli  
scheletrici il loro  
aspetto striato.**



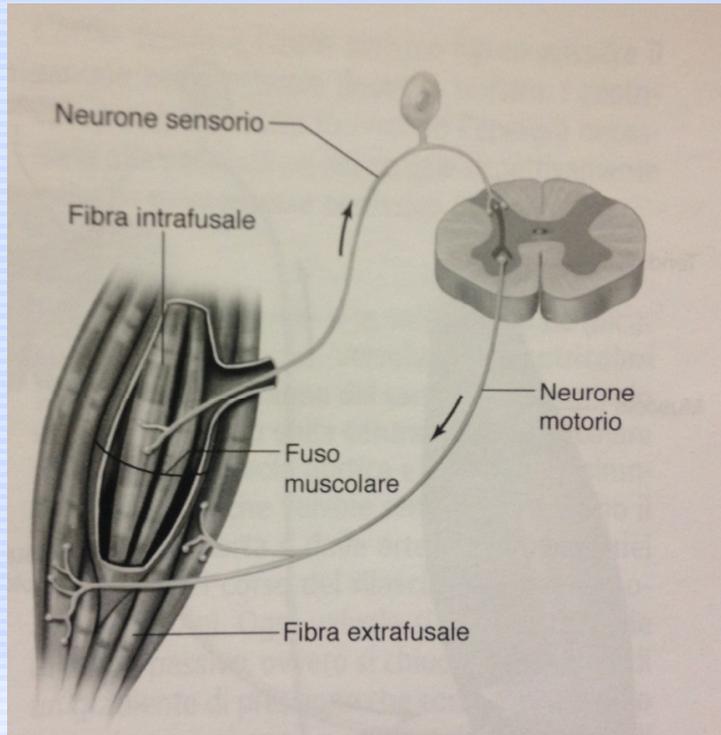
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

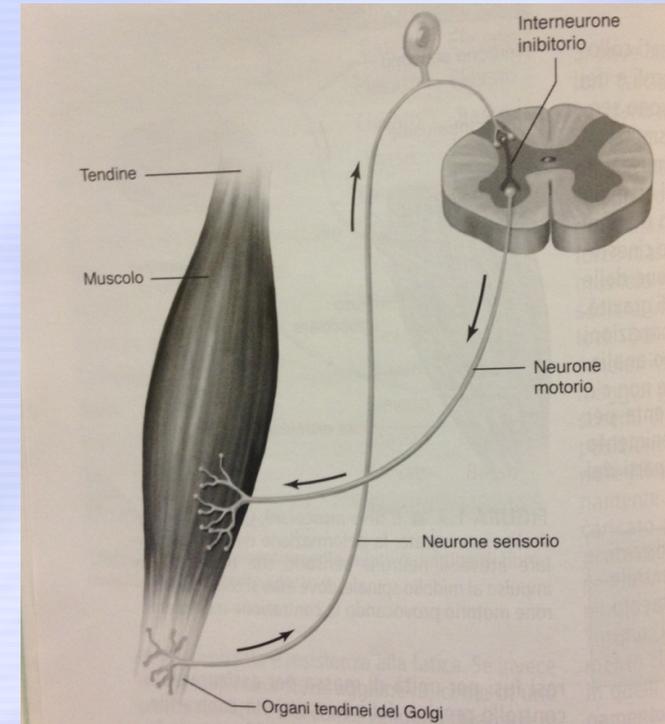


**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Il fuso muscolare. Quando un muscolo viene stirato, la deformazione del fuso muscolare attiva il neurone sensorio che trasmette un impulso al midollo spinale, dove esso si collega al neurone motorio provocando la contrazione muscolare



Gli organi tendinei del golgi GTO. Quando si pone nel muscolo un carico molto elevato si verifica la scarica dei GTO. Il suo neurone sensorio attiva l'interneurone inibitorio nel midollo spinale con cui a sua volta si connette tramite sinapsi e inibisce il neurone motorio che serve lo stesso muscolo



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

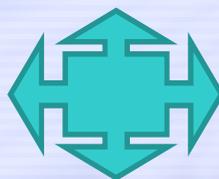


**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

I TERMINI FORZA E POTENZA SONO  
LARGAMENTE UTILIZZATI PER  
DESCRIVERE DELLE IMPORTANTI  
CAPACITA'  
DELL'UOMO NELLO SPORT

**FORZA = MASSA x ACCELERAZIONE**



**POTENZA = FORZA x VELOCITA'**

**LAVORO = FORZA x SPOSTAMENTO**



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



IL PESO CHE UNA PERSONA E' IN  
GRADO DI SOLLEVARE E'  
PROBABILMENTE IL METODO PIU'  
TRADIZIONALE DI MISURAZIONE ....  
PURTROPPO!!!!

**FORZA E CARICO NON  
SONO LA STESSA COSA!!**



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

- **NON E' CORRETTO ASSOCIARE LA FORZA CON LA BASSA VELOCITA' E LA POTENZA CON LA VELOCITA' ELEVATA...**

**LA FORZA E' LACAPACITA'  
DI ESERCITARE UNA  
FORZA AD OGNI DATA  
VELOCITA'**

**LA POTENZA E' IL PRODOTTO  
MATEMATICO DELLA FORZA E  
DELLA VELOCITA' A QUALUNQUE  
VELOCITA'**



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

- CIO' CHE E' FONDAMENTALE E' LA CAPACITA' DI ESERCITARE LA FORZA ALLE CARATTERISTICHE DI VELOCITA' DI UN DATO SPORT PER SUPERARE LA GRAVITA' E ACCELERARE IL CORPO



*Matteo Russo*



Corso Preparatori Fisici 2018



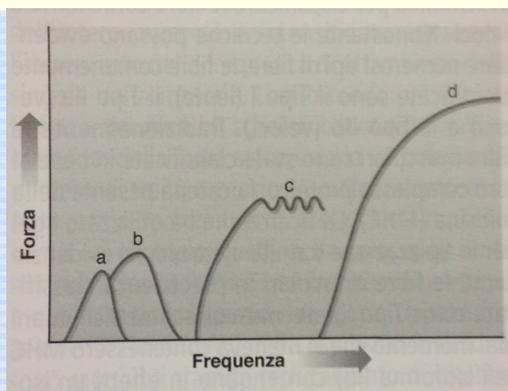
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

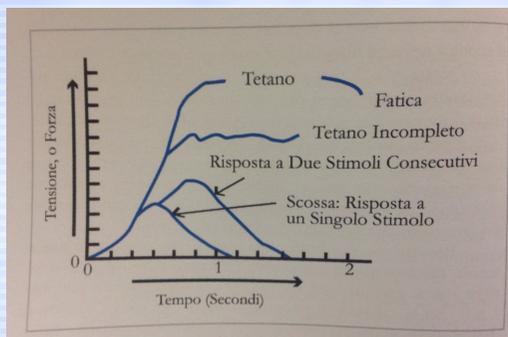


**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

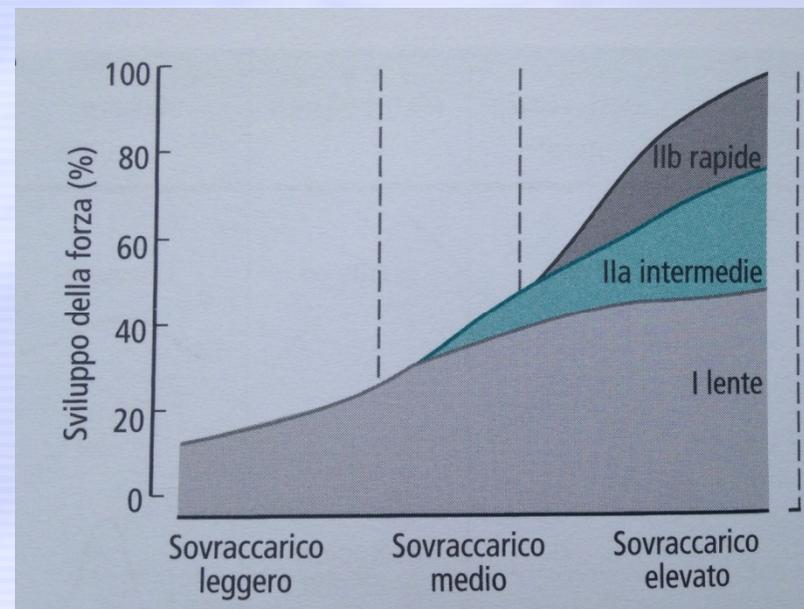
GESTIONE CONI SERVIZI



Contrazione, somma delle contrazioni e stimolazione tetanica in un'unità motoria: a singola contrazione, b forza risultante dalla somma di due contrazioni, c stimolazione tetanica non fusa, d stimolazione tetanica fusa.



Diversi tipi di tensione espressi nel tempo



**SCHEMA DI RECLUTAMENTO DELLE FIBRE IN  
FUNZIONE DELL'INTENSITA' DEL CARICO**



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



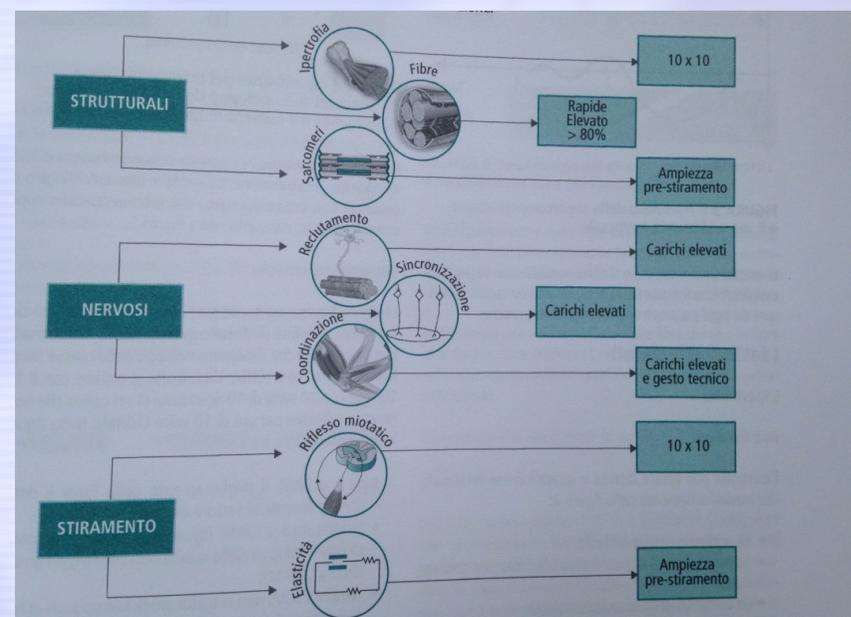
**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

## QUADRO RIASSUNTIVO DELLE CARATTERISTICHE DELLE FIBRE MUSCOLARI

Fibre	Caratteristica generale	Metabolismo	Scossa muscolare	Vascolarizzazione	Affaticabilità	Substrati	
						Glucidi	Lipidi
I	Lente	Aerobico	<p>Tensione 2 g 200 ms</p>		Scarsa	***	***
II	Rapide	Aerobico/ Anaerobico	<p>20 g 100 ms</p>		Media	***	*
III	Rapide	Anaerobico	<p>50 g 100 ms</p>		Elevata	****	*

## I MACCANISMI DELLA FORZA





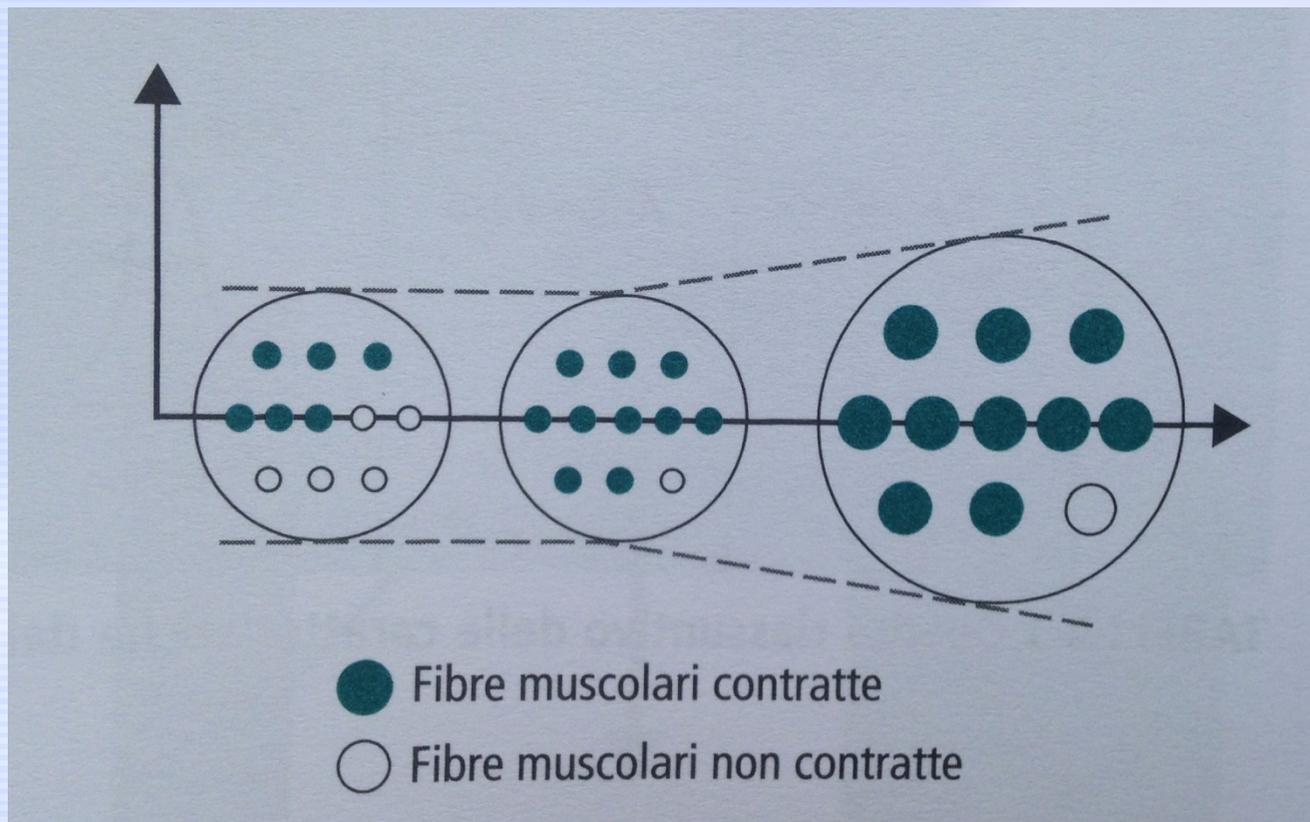
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



**RUOLO DEI FENOMENI DI RECLUTAMENTO NELL'AUMENTO DELLA  
FORZA (FUKUNAGA 1976, MODIFICATO)**



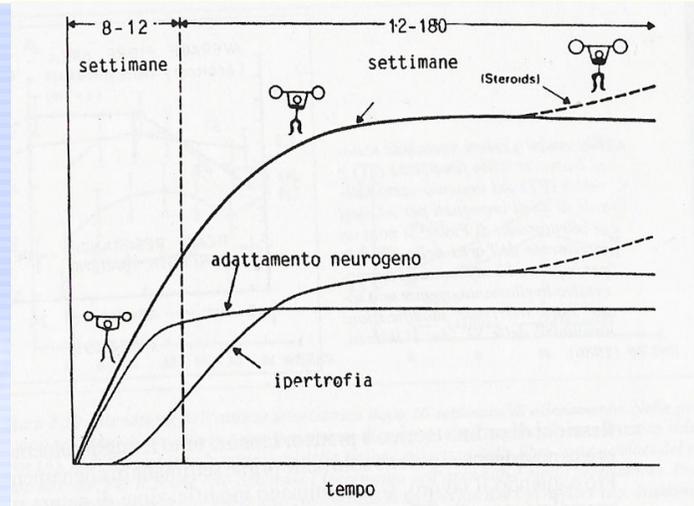
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Occorre ricordare che tra i fattori di natura neurogena quello che subisce i primi adattamenti all'allenamento di forza massimale è quello relativo al reclutamento di nuove unità motorie. Successivamente migliora la capacità di reclutamento temporale, ed infine migliora la capacità di emettere impulsi di stimolo ad alta frequenza. Quest'ultimo adattamento, in contrasto al fatto che occorre un periodo di tempo molto lungo prima che si producano adattamenti stabili, si perde velocemente in mancanza di allenamento (Sale, 1990). Pertanto dopo un primo periodo in cui si verifica un miglioramento della forza massimale, dovuto a fattori neurogeni che include un miglioramento della coordinazione inter ed intra muscolare, avvengono dei processi di trasformazione ed adattamento morfologico. Infatti l'ulteriore miglioramento che segue viene sostenuto da un aumento della sezione trasversa del muscolo



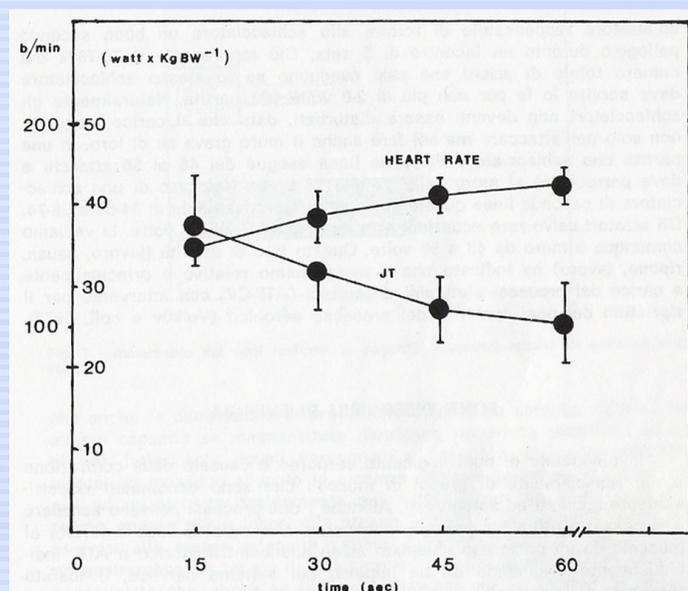
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

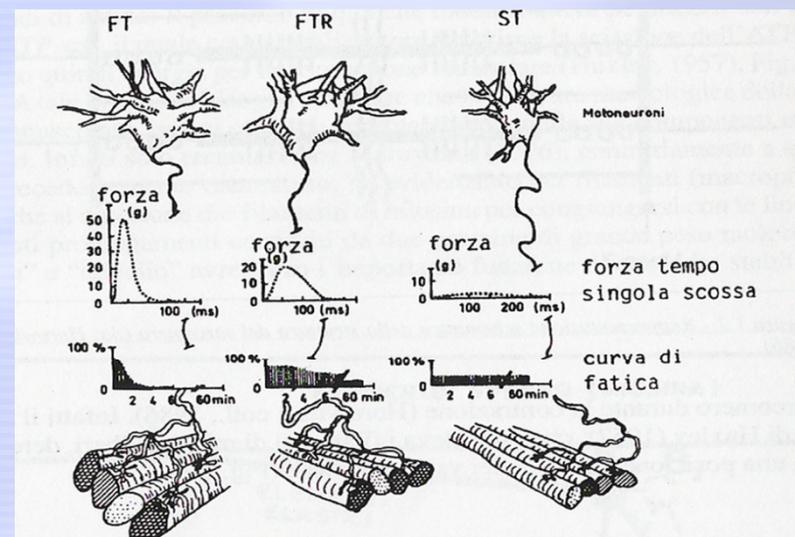


CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Le continue ripetizioni di attività effettuate in forma esplosiva-balistica influenzano moltissimo il sistema neuromuscolare provocando allo stesso tempo dei mutamenti a carico dell'apparato cardiovascolare. Infatti dopo 15-60s di lavoro eseguito in forma di salti, nell'atleta insorge la fatica che provoca un decremento nello sviluppo della forza esplosiva.



Da: Edigton e Edgerton, 1976

L'insieme di tutte le fibre muscolari e della cellula nervosa che le innerva prende il nome di unità motoria. Le unità motorie si suddividono in U.M. toniche e fasiche. Quelle toniche sono costituite da fibre lente, quindi caratterizzate da elevate capacità di resistenza, sono più piccole e reagiscono a stimoli non molto elevati. Quelle fasiche sono più grandi e formate da fibre veloci, sviluppano tensione elevata con un tempo di contrazione breve



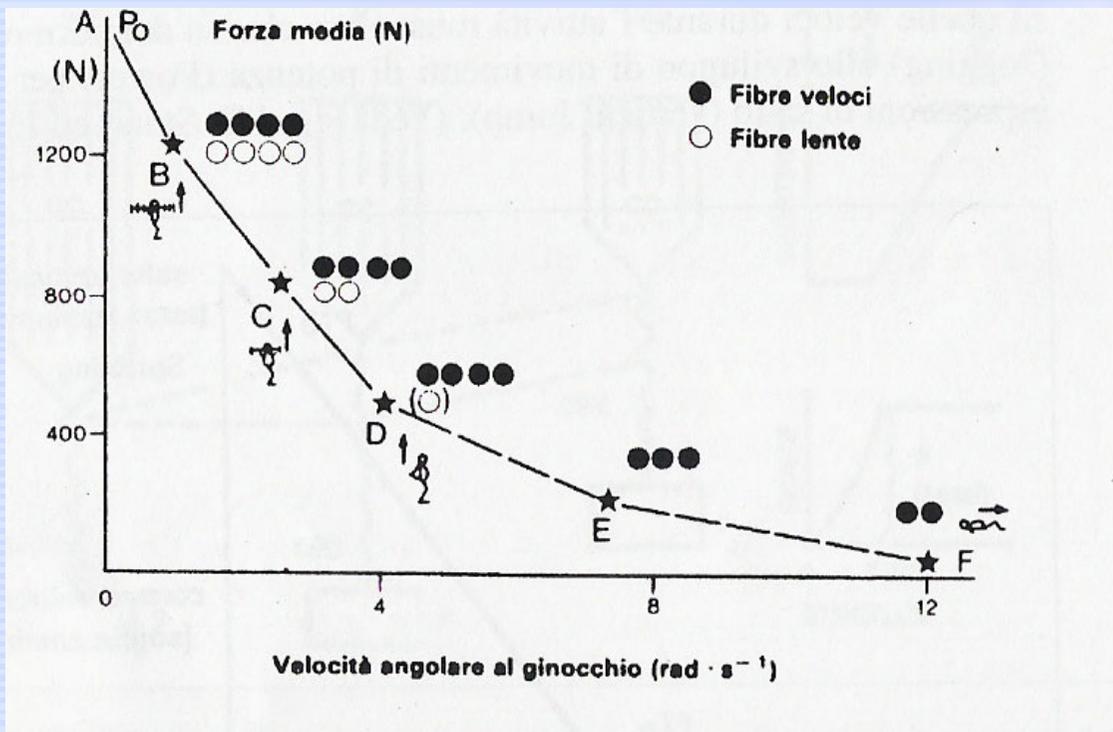
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Relazione tra la forza sviluppata durante salti verticali eseguiti con e senza carico e la velocità angolare al ginocchio.

risultati ottenuti da Bosco e Komi (1979) in cui era stato osservato che soggetti ricchi di fibre veloci negli estensori delle gambe realizzarono risultati migliori nel salto verticale. Questo, pertanto induce a pensare che nonostante la forza sviluppata durante tale tipo di attivazione balistica non superi il 35-40% della forza isometrica massima (Bosco e coll., 1982) l'intervento delle U.M. fasiche è preponderante rispetto a quelle toniche



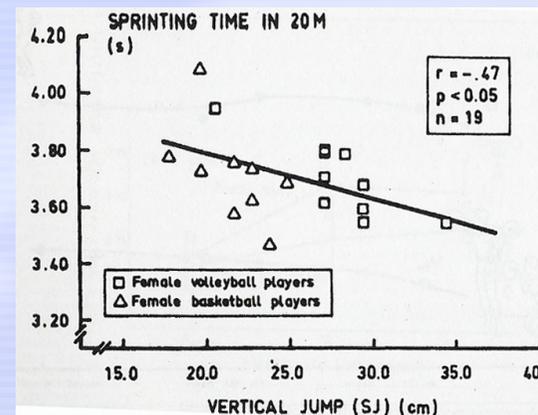
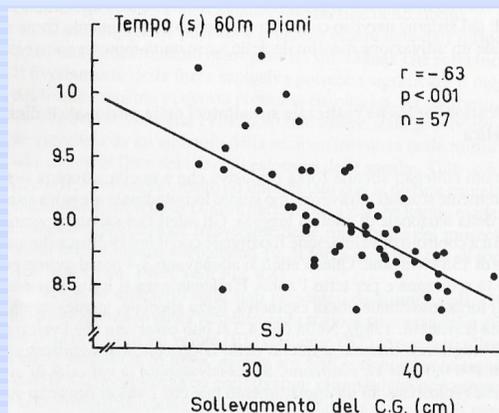
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

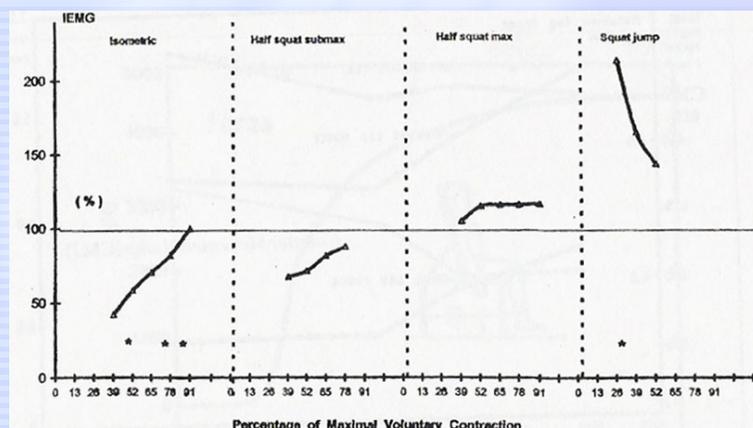


CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Relazione tra SJ e il tempo sui 60 m (da: Bosco 1981) Relazione tra SJ e il tempo sui 20 m (da: Häkkinen, 1989)



L'attività elettromiografica (IEMG rms) registrata nei muscoli estensori delle ginocchia (vasto laterale, vasto mediale e retto femorale) di 20 sprinters viene presentata in funzione dell'attività muscolare realizzata con e senza sovraccarichi (carichi varianti tra il 50 e 200% del peso del corpo) durante contrazioni isometriche, ½ squat a bassa ed ad alta velocità e squat jump (da Bosco e coll., 1995).



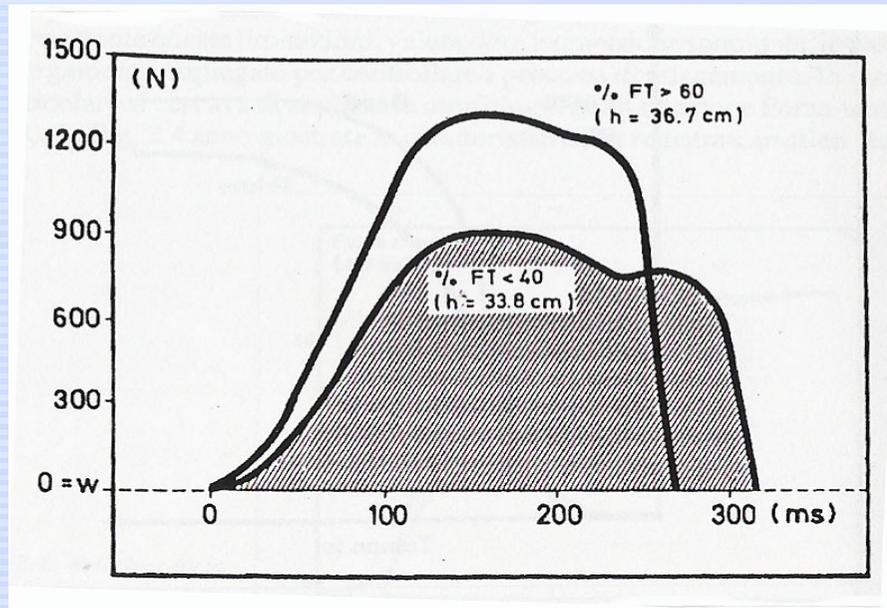
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



**Relazione forza tempo registrata durante l'esecuzione di squat jump eseguiti da soggetti veloci (% FT > 60 ) e lenti (% FT < 40) (da: Bosco e Komi, 1979 b)**

L'intervento delle fibre muscolari viene presentato secondo l'ipotesi suggerita da Bosco, 1985.

Risulta chiaro che in uno sport come la pallavolo sia indispensabile che il muscolo sviluppi altissimi gradienti di forza in pochissimo tempo (forza esplosiva nelle sue varie forme). E' ovvio che la capacità del muscolo di sviluppare altissimi gradienti di forza esplosiva in pochissimo tempo dipende innanzitutto dal tipo di movimento, dalle condizioni in cui si trova il muscolo prima di eseguire il movimento (riposo, pre-stiramento, statiche), dalle strutture morfologiche di muscoli interessati al movimento, dal grado di allenamento del soggetto, dalle caratteristiche neurogene, dalle condizioni ormonali ecc.. Senza dubbio la forza esplosiva (f.e.) è connessa con le percentuali di fibre veloci che un soggetto possiede. Infatti la f.e. valutata con salto verticale ha mostrato forte correlazione con le fibre veloci



# **FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO**

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

## **MIGLIORAMENTO ASPETTI NEUROGENI**

- 1. COORDINAZIONE INTRAMUSCOLARE ( PRINCIPIO DI HENNEMAN )**  
successivamente migliora la capacità di sincronizzazione ( reclutare le fibre contemporaneamente ) infine aumenta la frequenza dello stimolo.
- 2. COORDINAZIONE INTERMUSCOLARE (migliore sinergia delle catene muscolari e quindi più economia del gesto)**
- 3. ASPETTI RIFLESSI (attivazione del riflesso da stiramento e dalla capacità di riutilizzare l'energia accumulata nella componente tendinea durante la fase eccentrica)**



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

Caratteristiche	TIPI DI FIBRE		
	Tipo I	Tipo IIa	Tipo IIx*
Dimensione del motoneurone	Piccola	Grande	Grande
Velocità di conduzione nervosa	Lenta	Veloce	Veloce
Velocità di contrazione	Lenta	Veloce	Veloce
Velocità di rilasciamento	Lenta	Veloce	Veloce
Resistenza alla fatica	Alta	Media/bassa	Bassa
Espressione di forza	Lenta	Media	Elevata
Espressione di potenza	Lenta	Media/elevata	Elevata
Resistenza	Elevata	Media/bassa	Bassa
Contenuto di enzimi aerobici	Elevato	Medio/basso	Basso
Contenuto di enzimi anaerobici	Basso	Elevato	Elevato
Densità di capillari	Elevata	Media	Bassa
Contenuto di mioglobina	Elevato	Basso	Basso
Dimensione/densità dei mitocondri	Elevata	Media	Bassa
Diametro della fibra	Piccolo	Medio	Grande
Colorazione istochimica	Rosso	Bianco/rosso	Bianco

**Principali caratteristiche dei diversi tipi di fibre muscolari. ( definite anche come tipo IIb).**

Attività	Tipo I	Tipo II
Sprint sui 100 metri	Basso	Elevato
Corsa sugli 800 metri	Elevato	Elevato
Maratona	Elevato	Basso
Sollevamento pesi olimpico	Basso	Elevato
Calcio, Lacrosse, Hockey	Elevato	Elevato
Ricevitore nel football americano	Basso	Elevato
Uomo di linea nel football	Basso	Elevato
Basket	Basso	Elevato
Ciclismo su strada	Elevato	Basso
Lanciatore nel baseball	Basso	Elevato
Boxe	Elevato	Elevato
Atletica	Basso	Elevato
Sci di fondo	Elevato	Basso
Tennis	Elevato	Elevato

**Coinvolgimento relativo del tipo di fibre muscolari nelle attività sportive.**



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

## CONTRIBUTO DEI MECCANISMI AEROBICI E ANAEROBICI NEGLI SFORZI MASSIMALI SOSTENUTI SU CICLOERGOMETRO

	0-5 secondi	30 secondi	60 secondi	90 secondi
Intensità dell'esercizio (% della massima espressione di potenza)	100	55	35	31
Contributo dato dai mec- canismi anaerobici (%)	96	75	50	35
Contributo dato dai meccanismi aerobici (%)	4	25	50	65



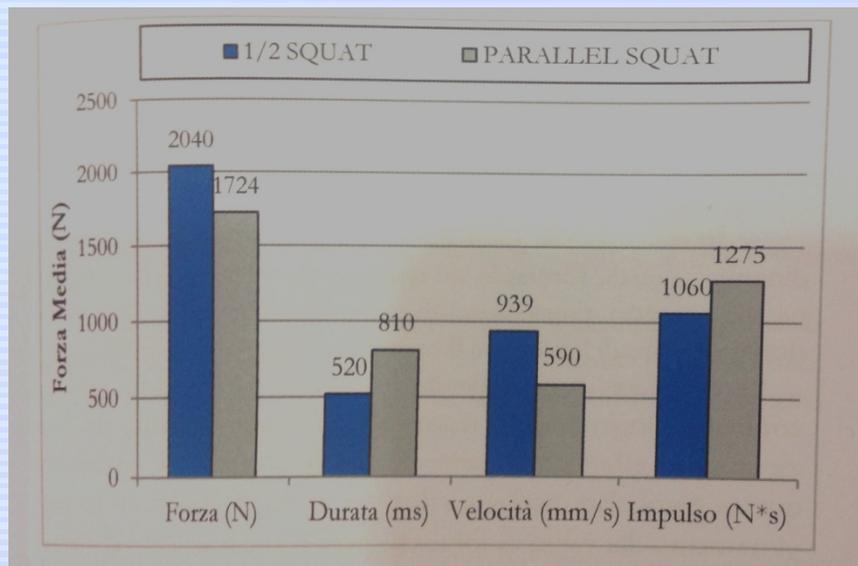
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

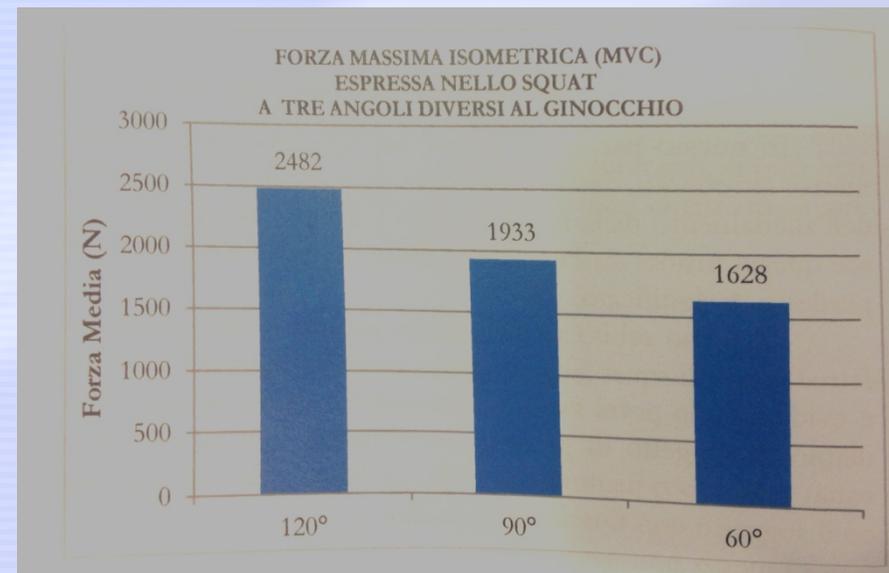


**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



**ANALISI DEI PARAMETRI DI FORZA DURATA, VELOCITA' E IMPULSO RELATIVI AL CONFRONTO TRA SQUAT PARALLELO E 1/2 SQUAT ( LUCARINI, AZZONE, CIPRIANI, COLLI 2007)**



**FORZA MEDIA ESPRESSA DA UN SOGGETTO DI 55 KG IN 3 ANGOLI DIVERSI AL GINOCCHIO IN UNA CONDIZIONE DI SFORZO MASSIMO ISOMETRICO ( COLLI , LUCARINI, CIPRIANI , AZZONE 2007)**



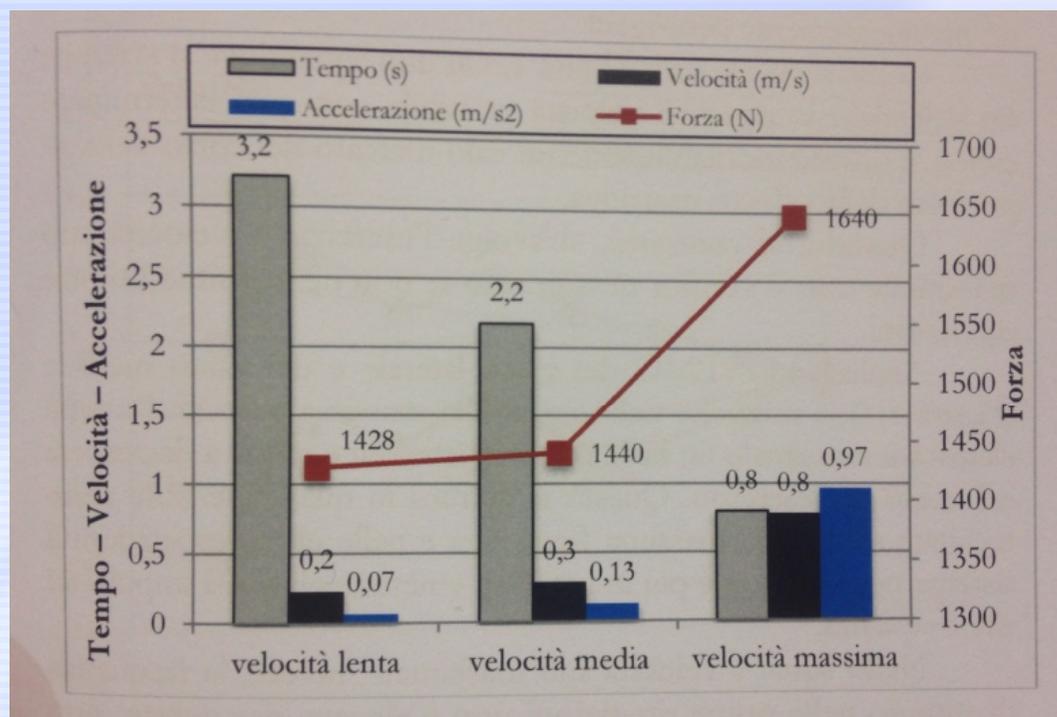
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Analisi dei parametri meccanici di tempo, velocità, accelerazione e forza relativi ad uno squat effettuato a diverse velocità ( Lucarini, Azzone, Cipriani Colli, 2007)



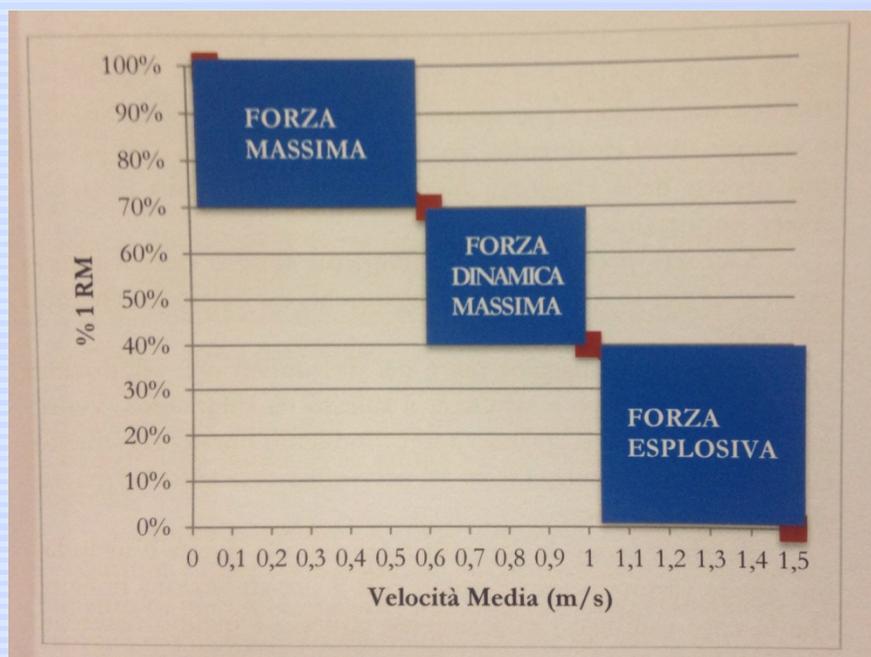
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con

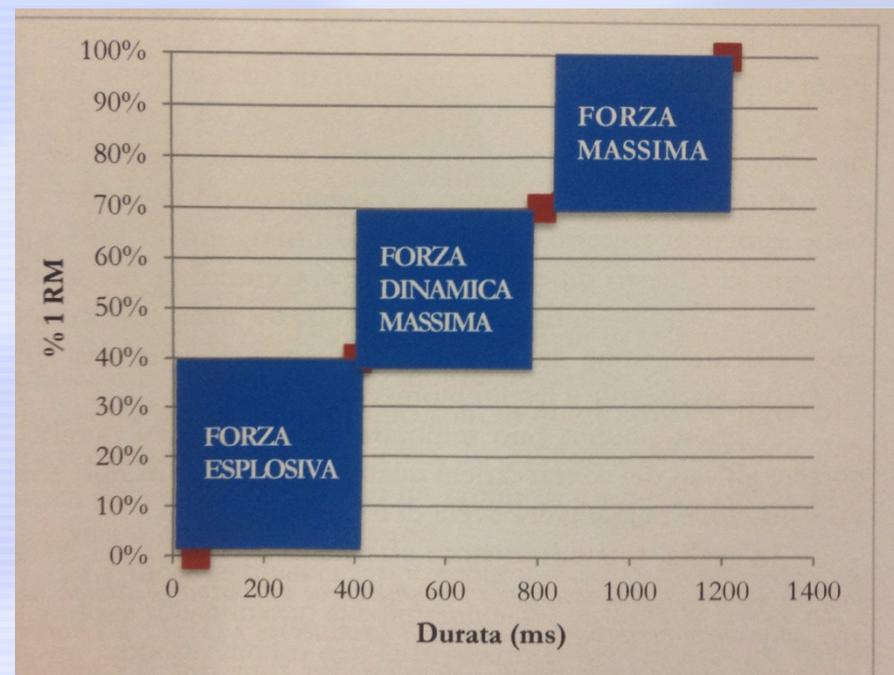


**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Rappresentazione schematica delle relazioni tra carico e velocità in rapporto alle diverse espressioni di forza



Rappresentazione schematica delle relazioni tra carico e durata in rapporto alle diverse espressioni di forza



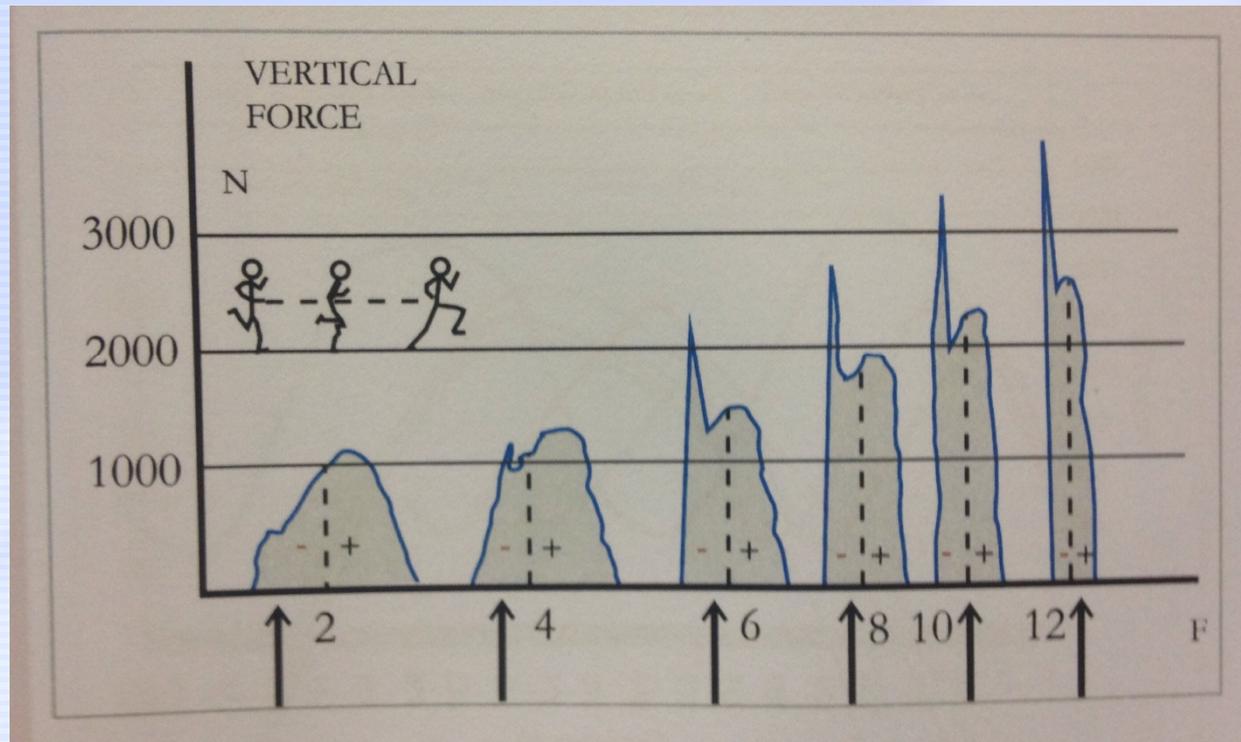
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



**Forza di reazione del terreno nella direzione verticale durante differenti velocità.**

**Passando da velocità bassa (2-4 m/s) ad altissima velocità (10-12 m/s) il tempo di**

**contatto si riduce e la forza si fa sempre più elevata (Bosco 1992, Track Technique,124)**



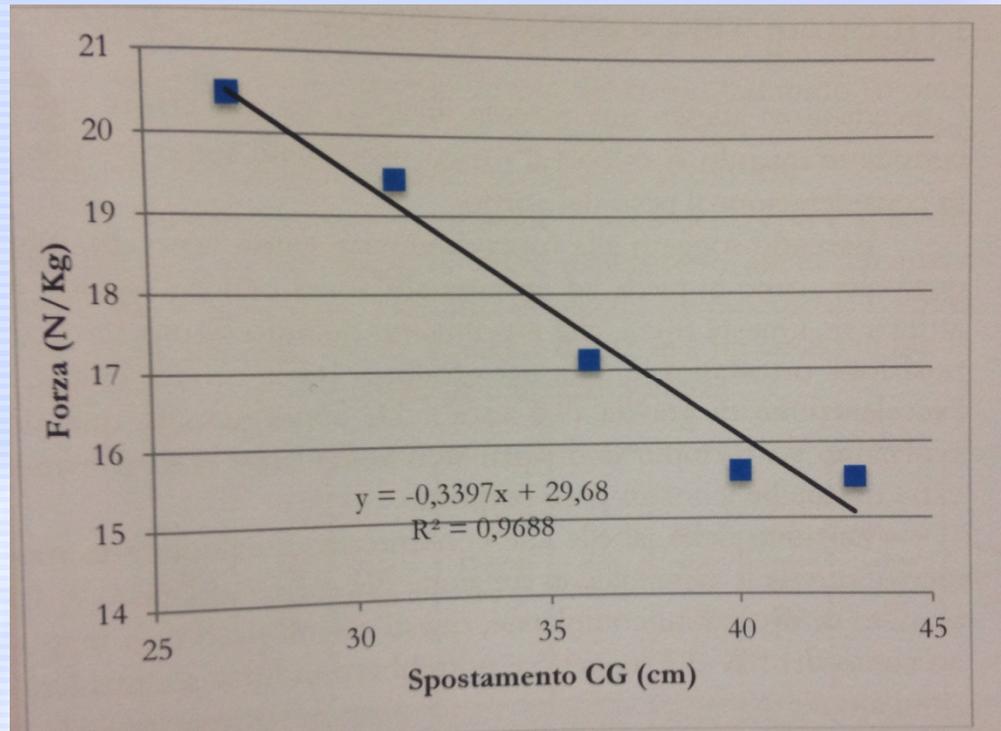
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



Analisi della forza espressa da un soggetto a diversi angoli di piegamento da cui si evince un evidente calo in seguito all'abbassamento del CG ( Lucarini,

Azzone, Cipriani, Colli 2007)

*Matteo Russo*

Corso Preparatori Fisici 2018



# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

Carico EBW (kg)	Carico con BW (kg)	% 1-RM senza BW	% 1-RM con BW	Tempo (s)	Velocità (m/s)	Acc. (m/s <sup>2</sup> )	Forza senza BW (N)	Forza con BW (N)	Potenza senza BW (W)	Potenza con BW (W)
0	70	0%	41%	0,27	2	17,2	0	1205	0	2410
10	80	10%	47%	0,3	1,8	15,8	158	1265	285	2277
20	90	20%	53%	0,33	1,6	14,7	293	1319	469	2111
30	100	30%	58%	0,37	1,45	13,7	412	1373	597	1991
40	110	40%	64%	0,41	1,3	13	519	1428	675	1856
50	120	50%	70%	0,48	1,1	12,1	605	1452	666	1597
60	130	60%	76%	0,63	0,82	11,1	667	1445	547	1184
70	140	70%	82%	0,7	0,71	10,8	758	1515	538	1076
80	150	80%	88%	0,82	0,61	10,6	844	1583	515	966
90	160	90%	94%	0,95	0,51	10,3	931	1655	475	844
100	170	100%	100%	1,5	0,3	10	1001	1702	300	511

**Analisi dei dati  
meccanici relativi al  
confronto tra uno  
squat dove nei  
calcoli si tiene conto  
del BW ed uno dove  
nei calcoli nn si  
tiene conto del BW  
(Cipriani, Colli  
2009).**



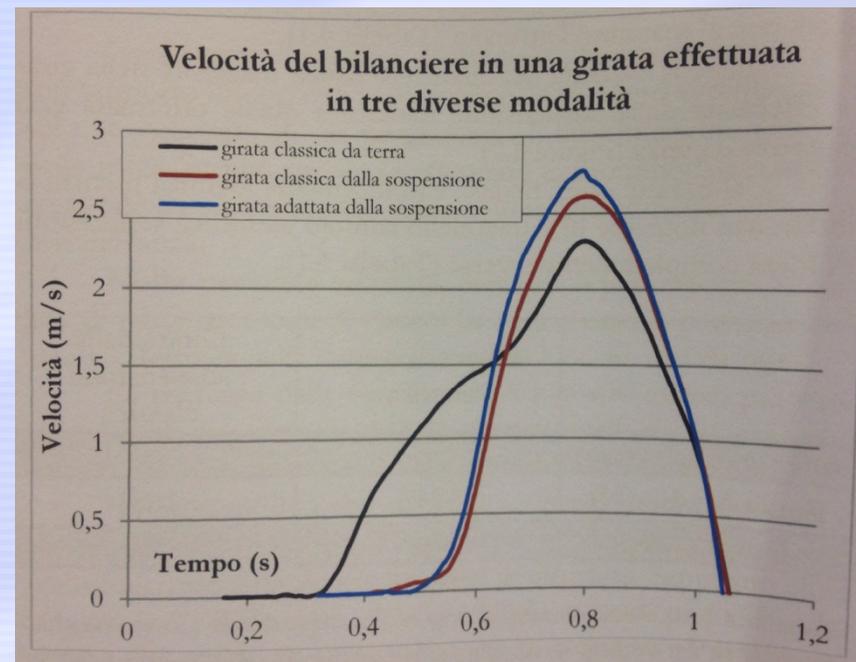
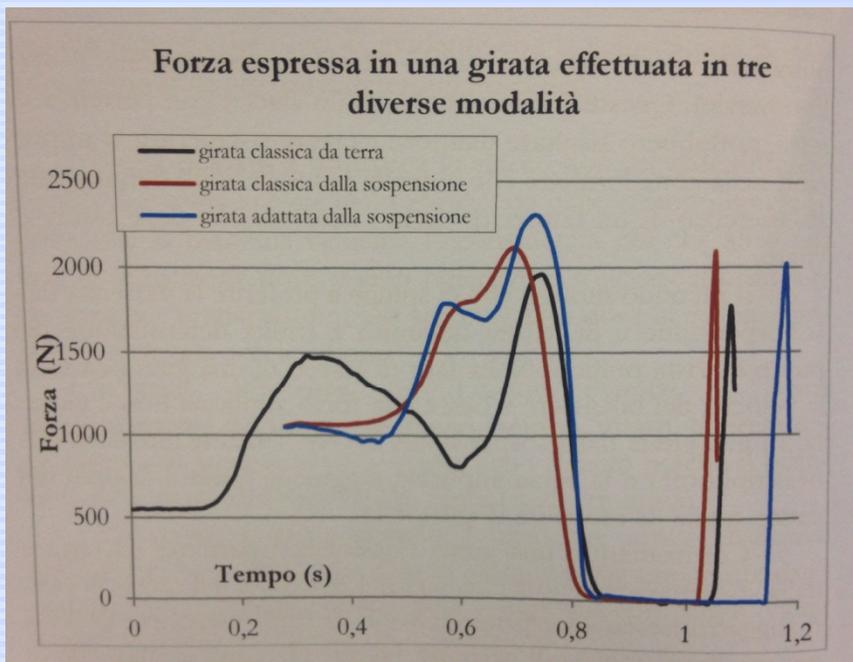
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



**Analisi sincronizzata della forza media e della velocità del bilanciere nelle tre diverse modalità di girata ( Azzone, Cipriani, Lucarini, Colli, 2008)**



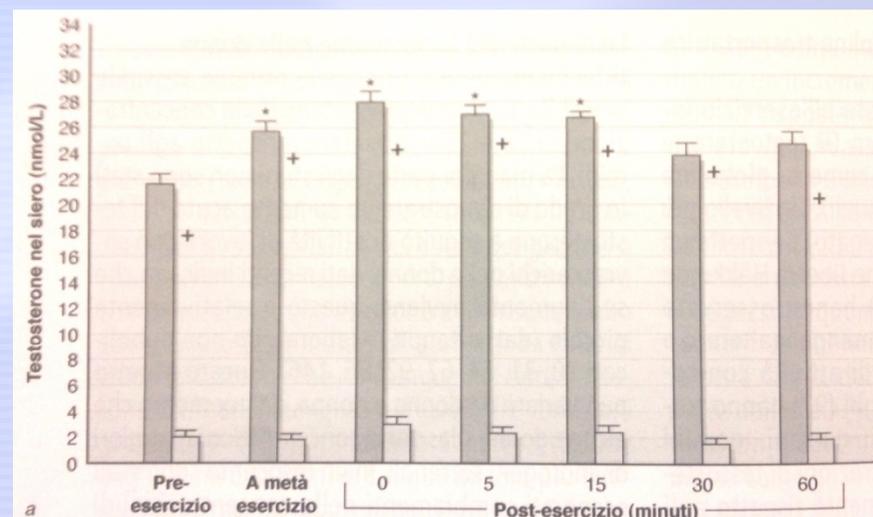
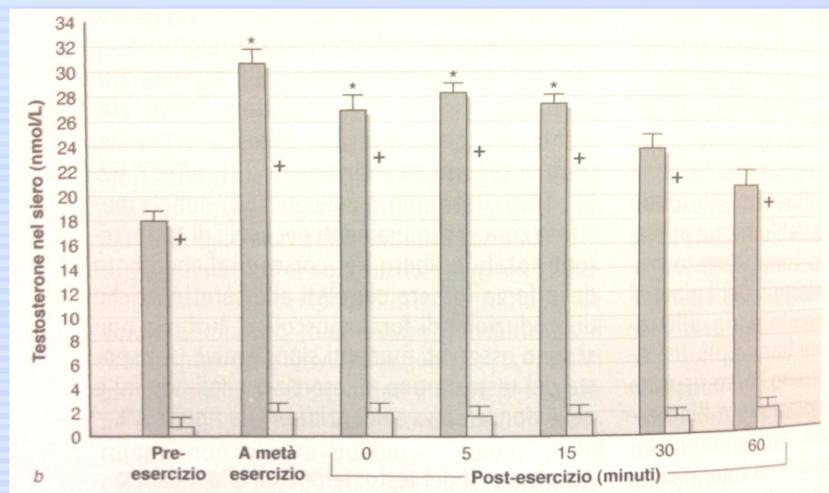
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



CONI  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI



**Risposte del testosterone nel siero a due programmi di esercizio nei maschi e nelle femmine.**



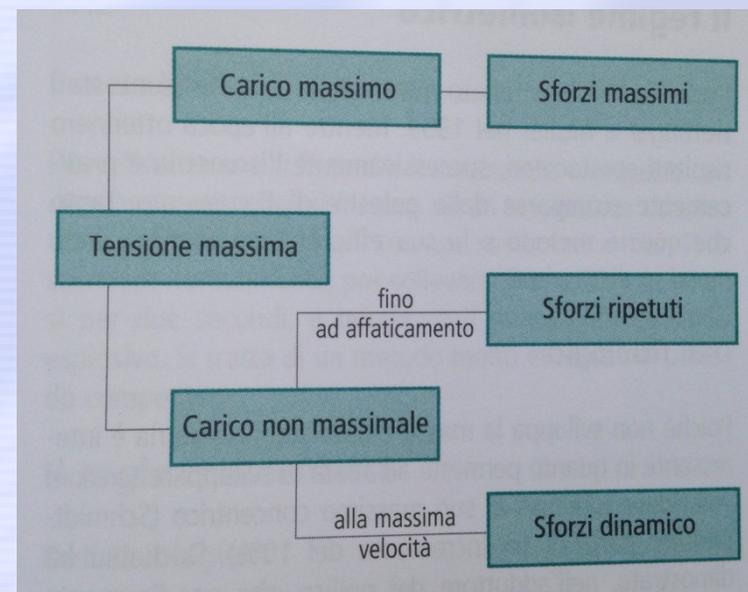
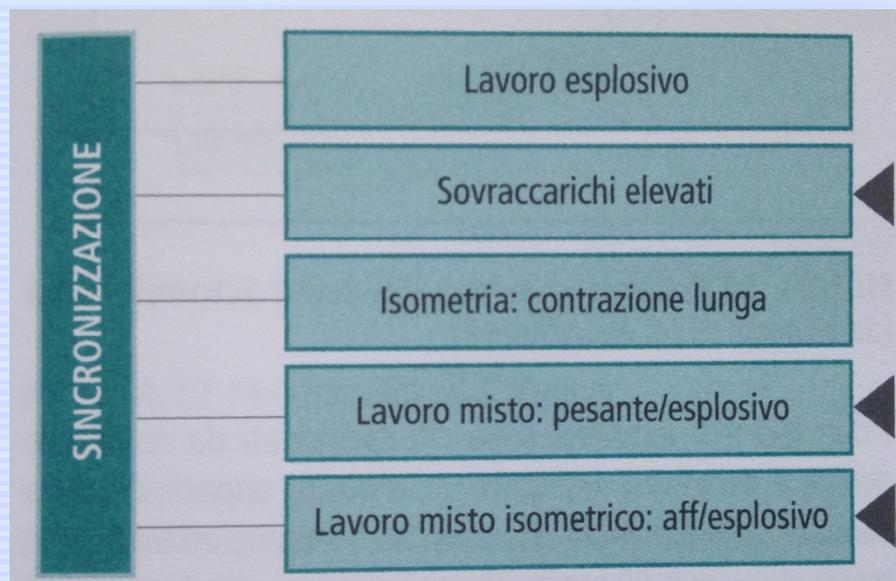
# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI





# FEDERAZIONE ITALIANA PALLAVOLO

in collaborazione con



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

METODI	RIPETIZIONI	SERIE	RECUPERO	VANTAGGI	SVANTAGGI
Carichi massimi	Da 1 a 3	Da 4 a 7	7 min	Azione sui fattori nervosi; sincronizzazione nel caso di lavoro con l'organismo riposato	Sovraccarichi elevati Lunghi recuperi tra le sedute
Carichi ripetuti	Da 5 a 7	Da 6 a 16	5 min	Azione sui fattori nervosi e sulla massa muscolare	Ripetizioni efficaci sull'organismo affaticato
Carichi dinamici	Da 6 a 15	Da 10 a 30	3 min	Azione sui fattori nervosi Azione sull'espressione rapida della forza	Azione scarsa sulla forza massima



**FEDERAZIONE ITALIANA  
PALLAVOLO**

*in collaborazione con*



**CONI**  
SCUOLA  
DELLO SPORT

GESTIONE CONI SERVIZI

**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE ...**