



LA GESTIONE DEL LATTATO NEI 400 METRI

VINCENZO DE LU

LA GESTIONE DEL LATTATO NEI 400 METRI

- **1) TEMPI DI CRESCITA E DI DEPLEZIONE DEL LATTATO IN GARA ED IN ALLENAMENTO**
- **2) DATI DEI VALORI DEL LATTATO DELLE 400iste DELLA SQUADRA NAZIONALE RACCOLTI IN GARA ED IN ALLENAMENTO**
- **3) POTENZA ALATTACIDA, POTENZA LATTACIDA, CAPACITÀ LATTACIDA, QUANDO E COME ALLENARLE**
- **4) METODOLOGIA PER L'ADDESTRAMENTO ALLA PIÙ VANTAGGIOSA UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA NELLA GARA DEI 400 METRI**

LA GESTIONE DEL LATTATO NEI 400 METRI

- ▶ **1)QUANTO TEMPO OCCORRE PER RIMUOVERE L'ACIDO LATTICO ACCUMULATO?**
- ▶ **2)QUALI FATTORI INFLUENZANO LA RIMOZIONE DELL'ACIDO LATTICO?**
- ▶ **3)CHE FINE FA L'ACIDO LATTICO?**
- ▶ **4)QUAL È IL RAPPORTO TRA LA RIMOZIONE DELL'ACIDO LATTICO DURANTE IL RECUPERO E IL RESTAURO LENTO?**



CONI



FEDERAZIONE ITALIANA
DI ATLETICA LEGGERA



GESTIONE CONI SERVIZI

Progetto IMSS-FIDAL

FEDERAZIONE ITALIANA DI ATLETICA LEGGERA

LIBERTAS

CASSA DI RISPARMIO DI ORVIETO

FONDAZIONE CASSA DI RISPARMIO DI ORVIETO

Comune di Orvieto

ASSOCIAZIONE LUCACOSCIONI

GIOVEDÌ 26 MAGGIO 2016

ORVIETO

STADIO LUIGI MUZI

7 Memorial

Luca Coscioni

MEETING INTERNAZIONALE DI ATLETICA LEGGERA M/F



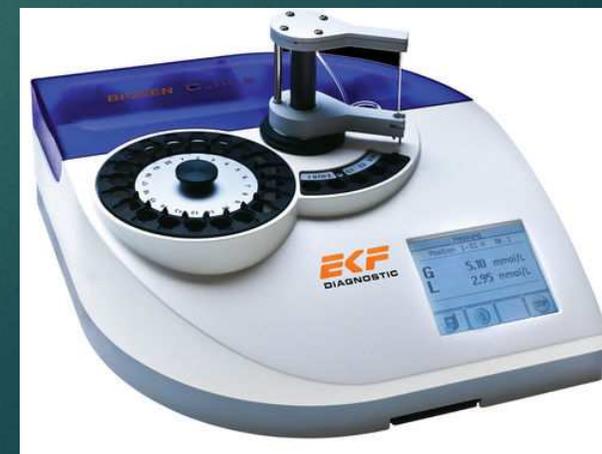
CONI



VALUTAZIONE FUNZIONALE

Valutazione Metabolica Gara

- ***Lattatemia nelle fasi di recupero***
Misurazione della lattatemia tramite prelievo di sangue capillarizzato dal lobo dell'orecchio ogni 3' della fase post gara
(Lattacidometro EKF diagnostics - Biosen C-Line)





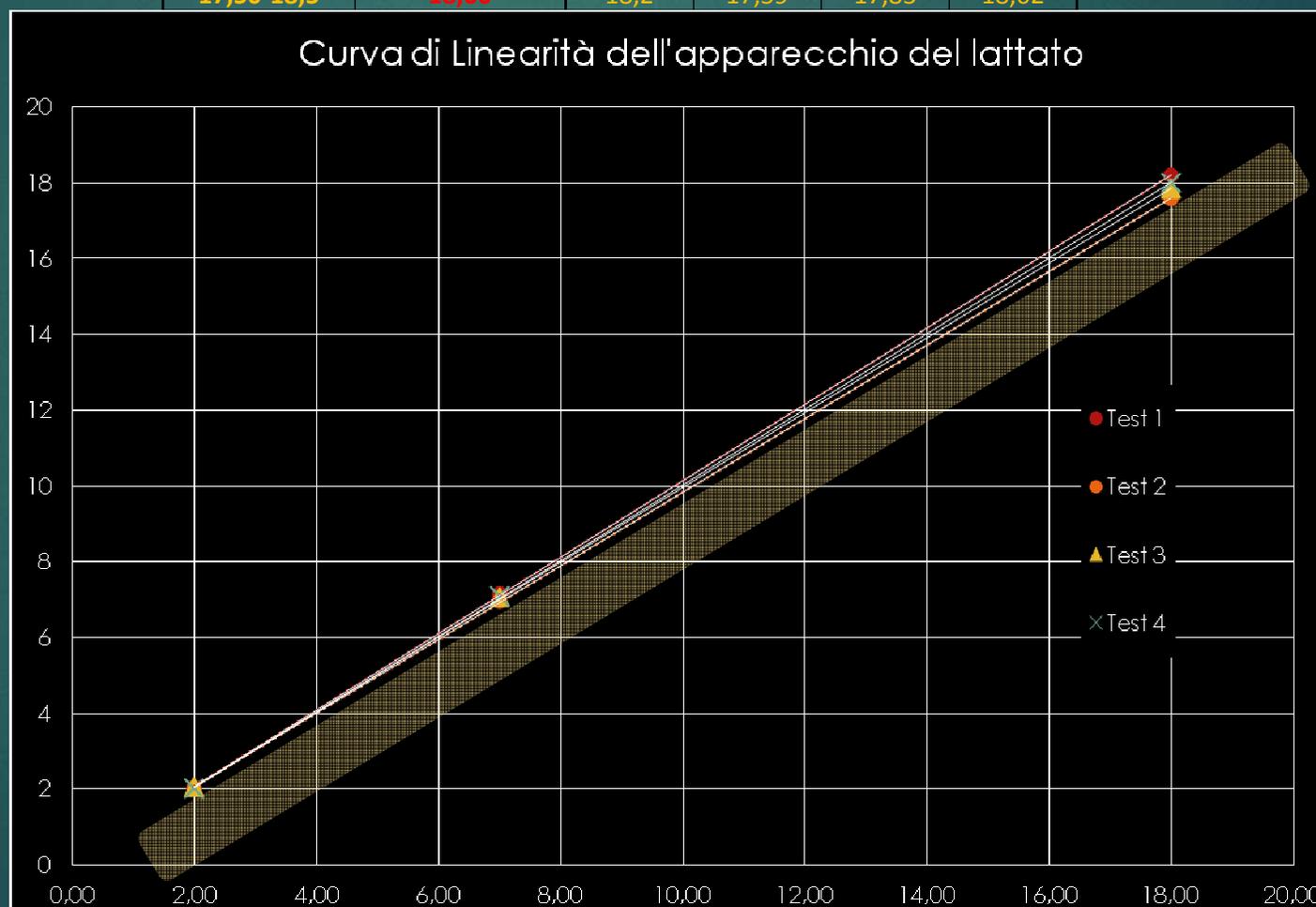
CONI

Materiali e Metodi

Test di Linearità dell'apparecchio



Range	Dato Atteso	Dato Misurato			
1,80-2,20	2,00	2,03	2,02	2,04	2,02
6,75-7,25	7,00	7,16	6,98	7,07	7,08
17,50-18,5	18,00	18,2	17,59	17,83	18,02





CONI

RISULTATI



Gara	Tempo di gara	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	MAX
400	53'16	14,68	17,28	19,83	20,50	20,90	18,92	18,18	16,04	16,12	14,63	20,9
400		17,69	18,97	18,18	18,98	18,35	17,30	16,71	14,64	12,93	13,37	18,98
400		14,00	18,75	19,27	19,98	21,53	20,71	20,06	17,95	17,12	15,96	21,53
400	52'37	17,31	20,59	18,27	18,60	19,06	19,00	19,04	20,86			20,86
400	53'17	13,75	17,22	19,62	19,96	19,37	17,98	17,06	16,23	15,22	13,57	19,96
400h	50'73	18,43	23,36	25,13	26,02	25,46	25,38	24,59	24,34	22,26	20,91	26,02
400h	50'45	18,12	21,29	22,90	23,48	22,83	20,46	20,12	19,50	18,62	16,51	23,48
400h	50'86	20,28	23,69	24,71	25,19	24,99	24,28	25,49	21,71	21,70	19,27	25,49
200	23'67	14,86	19,16	21,55	22,34	20,26	20,52	18,23	16,88	13,42	11,26	22,34



CONI

RISULTATI

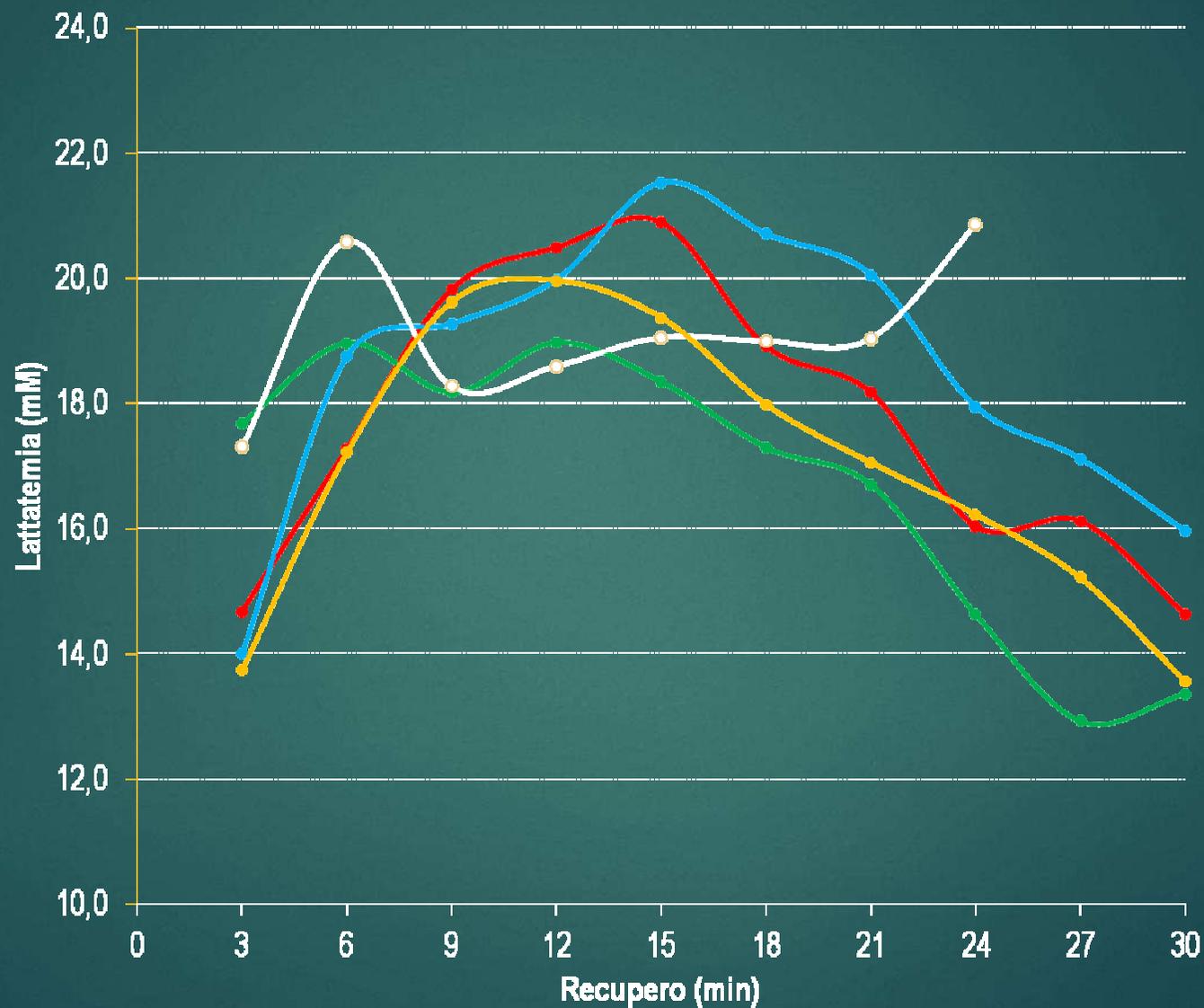


Gara	Tempo di gara	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	MAX
400	53'16	14,68	17,28	19,83	20,50	20,90	18,92	18,18	16,04	16,12	14,63	20,9
400		17,69	18,97	18,18	18,98	18,35	17,30	16,71	14,64	12,93	13,37	18,98
400		14,00	18,75	19,27	19,98	21,53	20,71	20,06	17,95	17,12	15,96	21,53
400	52'37	17,31	20,59	18,27	18,60	19,06	19,00	19,04	20,86			20,86
400	53'17	13,75	17,22	19,62	19,96	19,37	17,98	17,06	16,23	15,22	13,57	19,96
400h	50'73	18,43	23,36	25,13	26,02	25,46	25,38	24,59	24,34	22,26	20,91	26,02
400h	50'45	18,12	21,29	22,90	23,48	22,83	20,46	20,12	19,50	18,62	16,51	23,48
400h	50'86	20,28	23,69	24,71	25,19	24,99	24,28	25,49	21,71	21,70	19,27	25,49
200	23'67	14,86	19,16	21,55	22,34	20,26	20,52	18,23	16,88	13,42	11,26	22,34



CONI

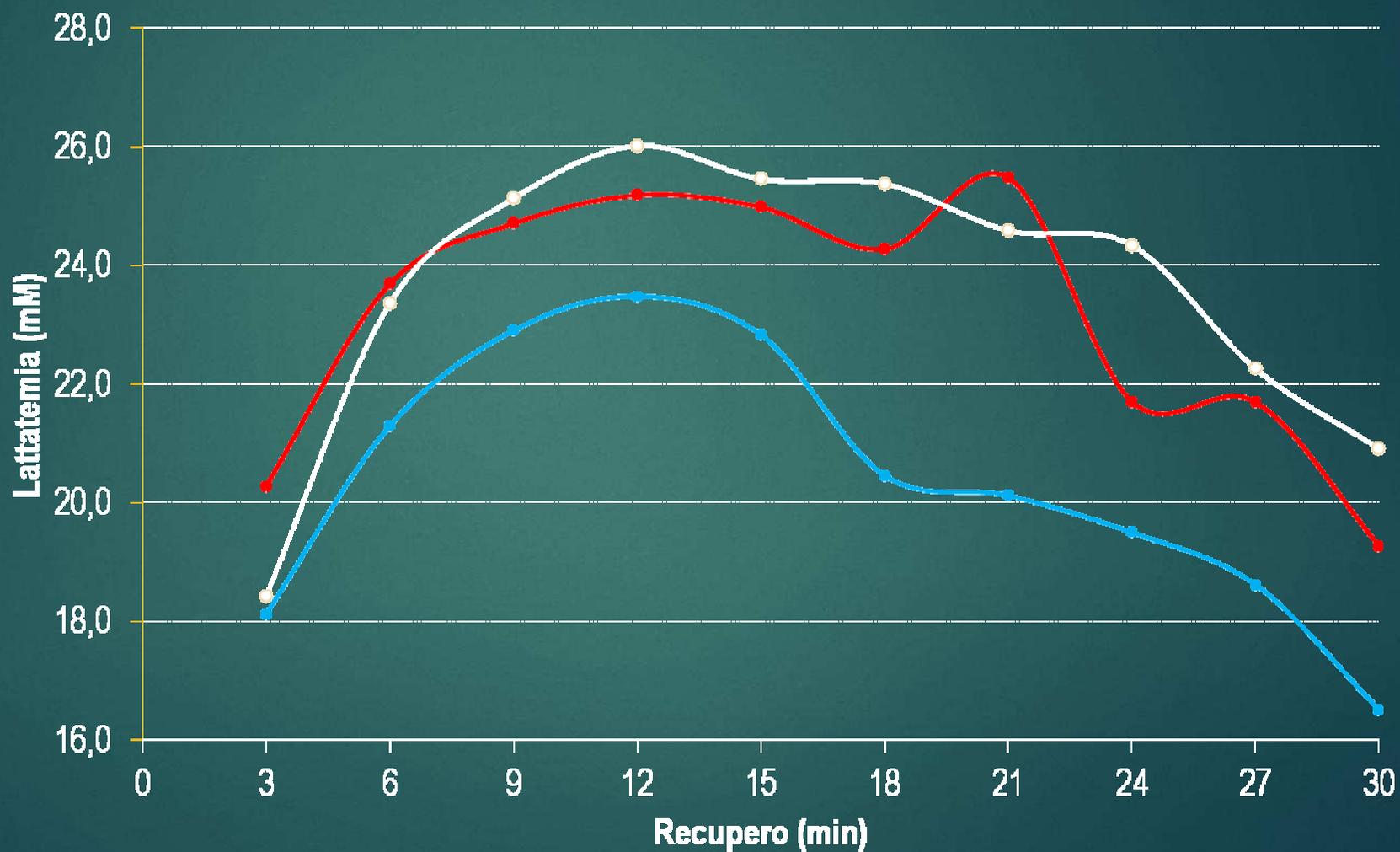
Cinetica della lattatemia post gara Gara 400 m - femminile





CONI

Cinetica della lattatemia post gara Gara 400 h - maschile





CONI

Cinetica della lattatemia post gara

Gara 200 - femminile





CONI



FEDERAZIONE ITALIANA
DI ATLETICA LEGGERA



CONI
SERVIZI

Istituto di Medicina e Scienza
dello Sport "A. Venerando"

VALUTAZIONE FUNZIONALE

Formia, 13-14 aprile 2016



CONI



CONI
SERVIZI

Istituto di Medicina e Scienza
dello Sport "A. Venerando"

VALUTAZIONE FUNZIONALE

Monitoraggio Allenamento

Monitoraggio di parametri biochimico metabolici, cardio respiratori e percettivi durante sessione di allenamento.



CONI

Monitoraggio Allenamento



CONI
SERVIZI

Istituto di Medicina e Scienza
dello Sport "A. Venerando"

FIDAL		400 m		Formia		13/04/2016	
		1 prova	2 prova	3 prova	4 prova	5 prova	6 prova
Tempo	<i>s</i>	52,77	52,37	50,95	51,05	50,68	51,31
Lattato	<i>mM</i>	4,50	8,00	10,97	14,70	14,96	17,50
Delta	<i>mM</i>		3,50	2,97	3,73	0,26	2,54
Borg	<i>RPE 6-20</i>	13	12	12	13	13	13
FC	<i>bpm</i>	184	190	191	194	197	197
Tempo	<i>s</i>	49,78	49,99	50,25	50,76	50,79	48,96
Lattato	<i>mM</i>	5,80	8,80	9,96	11,30	11,70	13,30
Delta	<i>mM</i>		3,00	1,16	1,34	0,40	1,60
Borg	<i>RPE 6-20</i>						12,00
FC	<i>bpm</i>	154	157	160	160	156	160
Tempo	<i>s</i>	48,96	48,68	49,91	50,03	50,29	50,42
Lattato	<i>mM</i>	5,20	9,70	11,50	13,00	15,10	16,50
Delta	<i>mM</i>		4,50	1,80	1,50	2,10	1,40
Borg	<i>RPE 6-20</i>	12	12	13	14	15	16
FC	<i>bpm</i>	175	178	179	180	180	180



CONI

Monitoraggio Allenamento



CONI
SERVIZI

Istituto di Medicina e Scienza
dello Sport "A. Venerando"

		FIDAL		400 m		Formia		13/04/2016	
				1 prova	2 prova	3 prova	4 prova	5 prova	6 prova
Tempo	<i>s</i>	51,92	51,60	51,91	50,99	50,64	50,19		
Lattato	<i>mM</i>	5,10	6,70	7,20	8,10	8,80	10,00		
Delta	<i>mM</i>		1,60	0,50	0,90	0,70	1,20		
Borg	<i>RPE 6-20</i>	9	11	11	11	12	12		
FC	<i>bpm</i>	162	160	169	169	171	173		
Tempo	<i>s</i>	46,01	45,55	46,90	46,26	47,25	46,75		
Lattato	<i>mM</i>	5,70	9,90	13,00	14,30	15,90	18,20		
Delta	<i>mM</i>		4,20	3,10	1,30	1,60	2,30		
Borg	<i>RPE 6-20</i>								
FC	<i>bpm</i>	161	163	164	165	169	168		
Monitoraggio		500m 10'rec + 3 x 200m rec 2'							
		500 m	5' rec	8' rec	200m	200m	200m	3' rec	
tempo (+200m)									
Lattato		6,88	11,01	9,56	11,42	14,97	18,53	21,62	
FC		154			182	171			

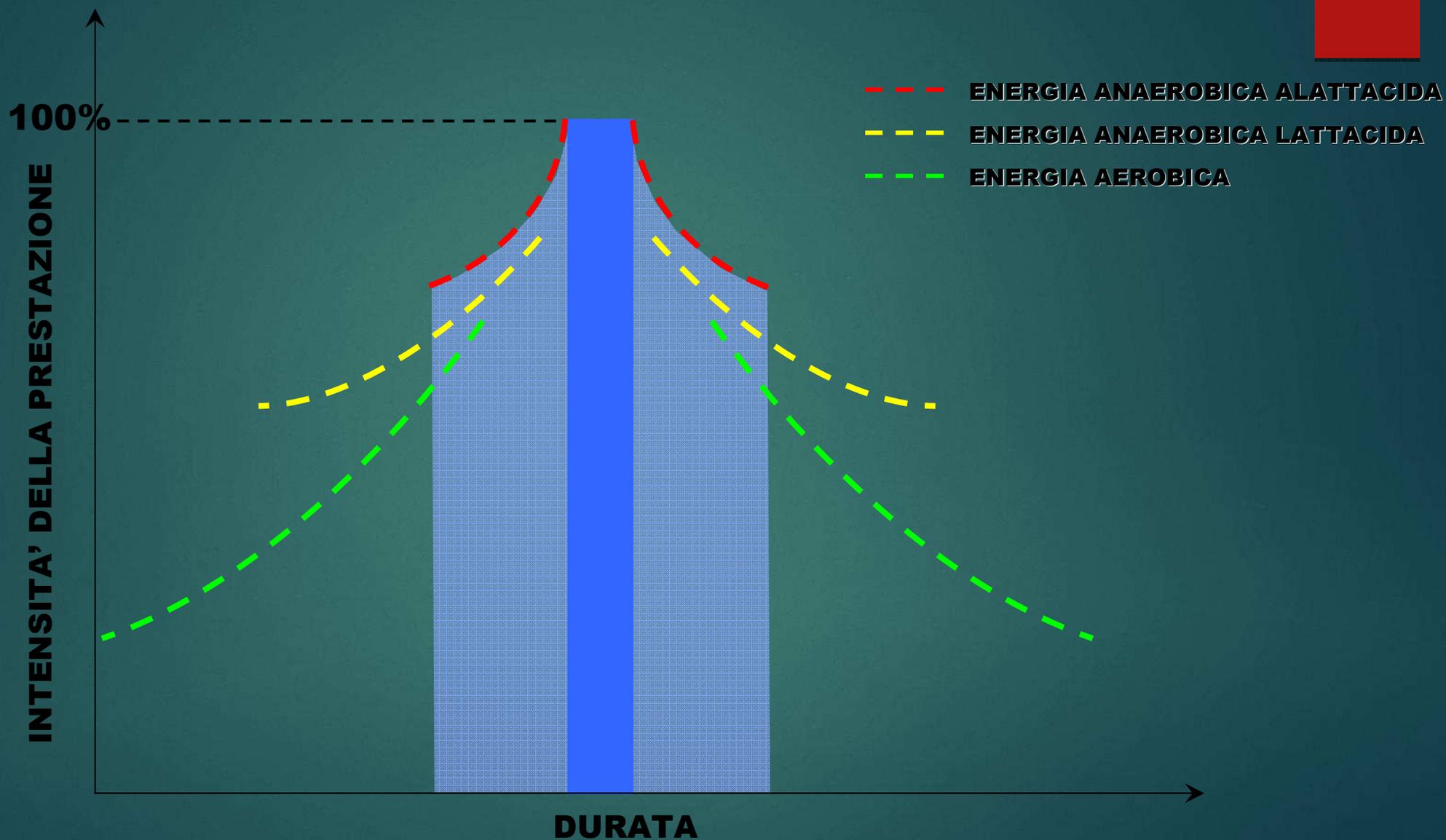
VALUTAZIONE FUNZIONALE

FIDAL	400 m		Formia	13/04/2016		
Monitoraggio allenamento			6x300 rec.3'			
	1 prova	2 prova	3 prova	4 prova	5 prova	6 prova
Tempo	49,78	49,99	50,25	50,76	50,79	48,96
Lattato	5,80	8,80	9,96	11,30	11,70	13,30
Delta		3,00	1,16	1,34	0,40	1,60
Borg						12,00
FC	154	157	160	160	156	160
VE	85,6	90,0	99,8	96,1	98,0	105,0
VO₂ Assoluto	2740	2754	2942	3011	2970	3038
VO₂/kg	47,2	47,5	50,7	51,9	51,2	52,4
FIDAL	400 m		Formia	13/04/2016		
Monitoraggio allenamento			6x300 rec.3'			
	1 prova	2 prova	3 prova	4 prova	5 prova	6 prova
Tempo	52,77	52,37	50,95	51,05	50,68	51,31
Lattato	4,50	8,00	10,97	14,70	14,96	17,50
Delta		3,50	2,97	3,73	0,26	2,54
Borg	13	12	12	13	13	13
FC	184	190	191	194	197	197
VE	85,0	105,0	107,0	112,0	114,0	108,0
VO₂ Assoluto	2752	3061	3122	3104	3171	2962
VO₂/kg	45,9	51,0	52,0	51,7	52,9	49,4

VALUTAZIONE FUNZIONALE

FIDAL	400 m		Formia	13/04/2016		
Monitoraggio allenamento			6x300 rec.3'			
	1 prova	2 prova	3 prova	4 prova	5 prova	6 prova
Tempo	52,77	52,37	50,95	51,05	50,68	51,31
Lattato	4,50	8,00	10,97	14,70	14,96	17,50
Delta		3,50	2,97	3,73	0,26	2,54
Borg	13	12	12	13	13	13
FC	184	190	191	194	197	197
VE	85	105	107	112	114	108
VO₂ Assoluto	2752	3061	3122	3104	3171	2962
VO₂/kg	47,4	52,8	53,8	53,5	54,7	51,1
FIDAL	400 m		Formia	13/04/2016		
Monitoraggio allenamento			6x300 rec.3'			
	1 prova	2 prova	3 prova	4 prova	5 prova	6 prova
Tempo	51,92	51,60	51,91	50,99	50,64	50,19
Lattato	5,10	6,70	7,20	8,10	8,80	10,00
Delta		1,60	0,50	0,90	0,70	1,20
Borg	9	11	11	11	12	12
FC	162	160	169	169	171	173
VE	75	91	87	89	91	88
VO₂ Assoluto	3036	3324	3259	3262	3298	3244
VO₂/kg	50,6	55,4	54,3	54,4	55,0	54,1

RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELLA MODULABILITA' DELLE FONTI ENERGETICHE



La teoria deve poter esprimere la complessità delle situazioni reali

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- ▶ **Il pool dei fosfati labili (CP ed altri) quale resintetizzatore dell'ATP ha una sua possibilità di modulazione a seconda dell'intensità a cui è impegnato.**
- ▶ **Esiste uno stretto collegamento tra il meccanismo anaerobico alattacido e il meccanismo lattacido. Il rapporto è legato soprattutto alle variazioni delle concentrazioni enzimatiche. (Il meccanismo lattacido interviene quando si è consumata circa la metà della scorta di fosfocreatina).**
- ▶ **Esiste una notevole differenza di potenza tra i 2 processi anaerobici: l'anaerobico alattacido ne ha più del doppio di quello lattacido. Il meccanismo lattacido dovendo sopperire alla mancata efficienza del primo per risintetizzare ATP risulta impegnato al massimo.**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- ▶ **È utile conoscere ai fini della preparazione del 400ista la interrelazione che esiste tra il processo anaerobico lattacido ed il processo aerobico. Anche tra questi 2 meccanismi di produzione dell'energia esiste una forte differenza di potenza: l'anaerobico lattacido ne ha circa il doppio di quello aerobico.**
- ▶ **Nelle distanze di corsa, in dipendenza della diversa durata e della velocità, l'incidenza percentuale dei 3 processi per resintetizzare ATP cambia in misura rilevante.**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- ▶ **I VALORI FORNITI DALLA FISIOLOGIA
DIFFERISCONO MOLTO TRA DI LORO E IN ALCUNI
CASI SONO ADDIRITTURA CONTRADDITTORI**
- ▶ **TALE CARENZA DERIVA DAI DIFFERENTI PUNTI
DI VISTA CHE I FISILOGI HANNO ESAMINATO IL
FUNZIONAMENTO DEI PROCESSI ENERGETICI,
CHE SONO ESSENZIALMENTE DUE:**
- ▶ **1) DALL'UTILIZZO DIRETTO DEI PROCESSI
ENERGETICI AI FINI DELLA PRESTAZIONE**
- ▶ **2) DALLA PRODUZIONE GLOBALE DELL'ENERGIA
SIA DI PRONTO UTILIZZO CHE DI RESINTESI**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- ▶ **L'ANALISI DEI PROCESSI BIONERGETICI DAL PUNTO DI VISTA DELL'UTILIZZO DIRETTO NON CONSENTE DI APPREZZARE I VALORI DEL PROCESSO ENERGETICO DI SUPPORTO**
- ▶ **UNA MIGLIORE COMPrensIONE DEL FUNZIONAMENTO DEI PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA PUÒ AVVENIRE SOLO SPECIFICANDO LE PERCENTUALI DI INTERVENTO CHE PER OGNI MECCANISMO DEVE DISTINGUERE IL RUOLO DI SUPPORTO DA QUELLO DI RESINTESI DIRETTA DELL'ATP**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

LA INTERRELAZIONE SUSSISTENTE TRA I 2 MECCANISMI ANAEROBICI ED I PRINCIPI FISILOGICI SU CUI SI BASA L'ANDAMENTO DEL COSTO DEL LAVORO SONO TALI PER CUI UN RISPARMIO MINIMO RISPETTO ALLE PROPRIE CAPACITÀ DI VELOCITÀ MASSIMA SI TRADUCE IN UN RISPARMIO RILEVANTE DI FOSFOCREATINA CONSUMATA NELL'UNITÀ DI TEMPO E QUINDI IN UN PIÙ TARDIVO INTERVENTO DEL PROCESSO LATTACIDO.

DISPORRE PIÙ A LUNGO DI FOSFOCREATINA SIGNIFICA UTILIZZARE UNA MISCELA ENERGETICA DI RESINTESI DELL'ATP QUALITATIVAMENTE MIGLIORE DI QUELLA CHE SI DETERMINA PER L'INTERVENTO MASSICCIO DEL PROCESSO LATTACIDO.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

► Se lavoriamo a fasce alte di velocità (personale 11"8 e lavoro a 13"1), solo il meccanismo ATP-PC è in grado di produrre energia oppure l'altro meccanismo anaerobico, mentre il meccanismo aerobico non è in grado di produrre energia e svolge un ruolo di sostegno nei confronti degli altri 2.

► Esempio: ATP-PC=10 ACIDO LATTICO=5 AEROBICO= 2,5; se devo sopportare uno sforzo di potenza pari a 8, cioè di energia nell'unità di tempo, quello aerobico non è in grado perché ci vuole più forza muscolare nell'unità di tempo e quindi più potenza. L'aerobico non dà energia per fare la prestazione, che viene data dagli altri 2 meccanismi + potenti, mentre viene attivato in maniera potente per svolgere un lavoro di sostegno: smaltire acido lattico, tamponare situazioni acide nel muscolo e svolgere le funzioni respiratorie.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- **Il lavoro lattacido eccita il sistema nervoso e questo è un fattore positivo a patto che nelle settimane successive gli si chieda molto, ma se nelle settimane susseguenti non sono presenti gare è inutile eccitarlo. Esistono 2 tipologie di atleti: 1) quello che passa rapidamente dallo stato di eccitazione a quello di quiete (Mennea) e puoi fare più lavori lattacidi; 2) quello che rimane eccitato per più giorni e quindi non te lo puoi permettere.**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

► **Il lavoro lattacido ti dà il meglio in un tempo breve 8/10 settimane e quindi verrà utilizzato nella tappa speciale. Quando fai il lavoro lattacido il tasso di incremento deve essere sufficientemente rapido e sufficientemente violento, se la velocità media scade troppo entra fortemente in gioco il meccanismo aerobico e la velocità di accumulo dell'acido lattico diventa lieve e graduale e devi fare molto lavoro per arrivare alla saturazione. In pratica non viene ricostruito il modello gara dei 400 metri.**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- **VELOCITÀ MASSIMA** è il valore che l'atleta riesce a raggiungere alla fine della fase di accelerazione.
- **RESISTENZA ALLA VELOCITÀ** è la capacità di mantenere il più a lungo possibile percentuali molto elevate della velocità max
- **POTENZA LATTACIDA** è la caratteristica che consente all'atleta di esprimere più esaurientemente la propria capacità di resistenza alla velocità.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- ▶ **Più potente è il meccanismo lattacido e più il meccanismo dell'ATP-PC che svolge lavori di alta intensità, può svolgerli. In altre parole, il soggetto può anche avere una grande scorta di fosfati, e può avere una grande concentrazione di enzimi che favoriscono la scissione dei fosfati, ma se ha una limitazione di potenza nel funzionamento del sistema lattacido, può non riuscire a liberare tutta questa energia. In pratica, mentre alleni la capacità alattacida o resistenza alla velocità (aumentare la quantità di substrato fosforico e la quantità di enzimi che favoriscono la scissione dei fosfati) fai anche la potenza lattacida.**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

- ▶ **DIFFERENZA TRA VELOCITÀ MAX E POTENZA
ALATTACIDA: LA VELOCITÀ MAX e anche
L'ACCELERAZIONE non dipendono solo dalla potenza del
meccanismo energetico, ma anche dalla funzionalità del
SISTEMA NERVOSO E DALL'EFFICIENZA MECCANICA
DELLA CORSA.**
- ▶ **Se ti riferisci solamente ai meccanismi energetici non
riesci a rappresentare esaurientemente il fenomeno di
quell'attività fisica, perché un soggetto a parità di
meccanismi energetici ottiene una prestazione migliore
di un altro, per un MIGLIORE USO DELL'ENERGIA E UN
MIGLIORE RENDIMENTO.**

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

Al concetto di RESISTENZA ALLA VELOCITÀ ne sono abbinati 2 dal punto di vista bioenergetico: CAPACITÀ ALATTACIDA (svuotare l'ATP-PC e gli enzimi corrispondenti) e quello di POTENZA LATTACIDA. Praticamente ci si riferisce alle prove di 150 metri perché c'è un'importante concentrazione di lattato, ma quello che è decisivo è la rapidità con la quale il meccanismo lattacido entra in azione in modo potente. Ma anche quando fai le prove di 80 e 100 metri il meccanismo lattacido interviene in maniera potente, ma la distanza è talmente breve che non consente di consolidare gli effetti e gli adattamenti del meccanismo della potenza lattacida. Quindi nelle prove corte vi è una durata in secondi breve che non consente di creare degli adattamenti solidi come necessita il 400ista.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

Man mano che si allunga la distanza (80 ai 300) accade che le molecole di ATP-PC che si consumano istantaneamente diminuisce, perché una velocità più bassa la possono sostenere meno fibre muscolari e meno consumazioni di fosfati e quindi più tardi e meno potentemente il meccanismo lattacido entra in azione.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

IL COSTO DELLA CORSA con l'aumentare della VELOCITÀ procede in questo modo: se passo da 5m/s a 6m/s e poi a 7m/s non spendo 5+5+5, ma quel piccolo aumento di velocità mi costa di più e quindi spendo 5+(5+2) etc.; cosicché il 5% in meno di velocità non lo sostieni con il 100% della massima potenza muscolare, neanche con il 95%, ma con l'80-85%.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

La prova di 150 metri consente di consolidare per più tempo la potenza lattacida e se allungassimo la distanza la consolideremmo per ancora più tempo ma ad un'intensità più bassa ed allora alcuni enzimi non verrebbero stimolati (vengono stimolati solo ad altissima velocità).

I maggiori effetti si hanno quindi intorno alla distanza dei 150 metri perché si sommano la velocità di corsa che si sta abbassando ma è ancora sufficientemente alta e l'effetto duratura della prova.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

RESISTENZA LATTACIDA: questo concetto è ampio e generico e necessita di una interpretazione appropriata per i 400 metri. Sono infatti numerosi i modi per produrre e accumulare acido lattico nella muscolatura ma solo alcuni di questi sono vantaggiosi nell'allenamento dei 400isti e 3 sono particolarmente significativi:

Produzione di acido lattico attraverso le esercitazioni di resistenza alla velocità

Attraverso esercitazioni di resistenza specifica

Attraverso esercitazioni per la potenza aerobica

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

Dal punto di vista pratico ha senso utilizzare + volte una distanza per raggiungere una quantità sufficiente di allenamento.

L'allenamento specifico deve consentire alle diverse tipologie di atleti di arrivare ad un accumulo di lattato che non è molto distante da quello accumulato in gara. È IMPORTANTE la MANIERA in cui arrivo a quella concentrazione.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

VO2 MAX: ogni soggetto ha un proprio massimo consumo di ossigeno, che è il massimo assorbimento dell'ossigeno a livello muscolare nell'unità di tempo rapportato ai kg di peso corporeo. Questo valore è sempre associato ad una situazione lattacida e quindi quando l'atleta viaggia ad una velocità tale dove il meccanismo aerobico è stimolato al massimo, il funzionamento del meccanismo lattacido è imponente.

Per un corridore veloce e poco resistente accade che può mantenere una percentuale molto elevata del VO2 MAX PER POCO TEMPO, perché se già fa uno sforzo di 3' deve abbassare di molto la velocità, il meccanismo lattacido funziona poco e tanta energia viene presa dal meccanismo aerobico per cui l'atleta deve rallentare molto.

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

Esiste una velocità di corsa a partire dalla quale la POTENZA MUSCOLARE necessaria è talmente elevata che il meccanismo aerobico non è sufficiente per riformare ATP e quindi funzionano i meccanismi anaerobici.

Il meccanismo aerobico quando si va veloci, e quindi quando già funzionano i meccanismi anaerobici, proprio perché è poco potente si deve impegnare allo stremo, o la massimo, e man mano che acceleri fino a toccare una velocità molto elevata, questo meccanismo aumenta il suo funzionamento (apre tutti i capillari e cattura tutto l'ossigeno possibile a livello muscolare e accade che per esempio:

CONCETTI DI BIOENERGETICA MUSCOLARE RILEVANTI AI FINI PRATICI PER L'ALLENAMENTO DEI 400 METRI

16"0 ogni 100 metri cattura 58/ml O₂ per kg

15"7 ogni 100 metri cattura 63/ml O₂ per kg

14"4 ogni 100 metri cattura 74/ml O₂ per kg

13"8 ogni 100 metri cattura 74/ml O₂ per kg

13"8 cattura sempre lo stesso ossigeno, ma da qui in poi solo il meccanismo lattacido riesce a dare energia. Il meccanismo aerobico, quando il meccanismo lattacido è in una situazione di attivazione forte, interviene per sostegno in maniera violenta. Per far smettere di funzionare il meccanismo lattacido ci dobbiamo allontanare parecchio dalla velocità che determina il MAX VO₂. Succede allora che il corridore molto resistente è capace di mantenere una percentuale elevatissima del VO₂ MAX (es.=70) per 7'/10', invece uno come Allenza 70 lo teneva per 1'30" e fino a lì faceva lavoro lattacido consistente, invece lo facevi lavorare per 3' si doveva allontanare parecchio da quella velocità ed entrava in maniera massiccia il meccanismo aerobico.

4) METODOLOGIA PER L'ADDESTRAMENTO ALLA PIÙ VANTAGGIOSA UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA NELLA GARA DEI 400 METRI

- ▶ **L'EFFETTUAZIONE SISTEMATICA DEI RILEVAMENTI (OGNI 100 METRI E SE POSSIBILE OGNI 50 METRI) CI DIMOSTRA CONTINUAMENTE COME LA MODALITÀ DI DISTRIBUZIONE DELLA VELOCITÀ (QUINDI DELLE ENERGIE) SIA DECISIVA PER L'OTTENIMENTO DI UNA PRESTAZIONE CRONOMETRICA SUI 400 METRI. UN'ANALISI ANCORA PIÙ APPROFONDATA CONSENTE DI COMPREDENDERE LE MODALITÀ RITMICHE (FREQUENZA E AMPIEZZA) CON IL QUALE È STATO REALIZZATO OGNI TRATTO PARZIALE DELLA PROVA DEI 400 METRI.**

Progetto FIDAL - IMSS

Analisi prove ripetute 300 metri

CPO Formia 14 aprile 2016

Materiali e metodi

8 Atleti (6 F; 2 M) Nazionali FIDAL
2 ripetute 300 m intervallate da 3' di
recupero



Telecamera 2, 50 fotogrammi/s, fissa



Fotocellule arrivo

Tempi fotocellule

Tempo	Lap L1	Lap L2	Lap L3	Lap L4	Lap L5	Lap L6	Split L1	Split L2	Split L3	Split L4	Split L5	Split L6
41,75	6,98	6,43	6,76	6,93	6,94	7,71	6,98	13,41	20,17	27,10	34,04	41,75
40,33	7,00	6,11	6,31	6,63	7,05	7,23	7,00	13,11	19,42	26,05	33,10	40,33
39,84	6,70	5,94	6,31	6,65	7,01	7,23	6,70	12,64	18,95	25,60	32,61	39,84
42,42	7,10	6,43	6,68	6,98	7,38	7,85	7,10	13,53	20,21	27,19	34,57	42,42
39,29	6,94	6,18	6,25	6,61	6,61	6,70	6,94	13,12	19,37	25,98	32,59	39,29
42,10	7,39	6,49	6,78	7,03	7,11	7,30	7,39	13,88	20,66	27,69	34,80	42,10
40,74	6,93	6,30	6,66	6,90	6,95	7,00	6,93	13,23	19,89	26,79	33,74	40,74
40,17	6,73	5,94	6,39	6,85	6,94	7,32	6,73	12,67	19,06	25,91	32,85	40,17
39,33	6,93	5,87	6,10	6,50	6,71	7,22	6,93	12,80	18,90	25,40	32,11	39,33
42,93	7,08	6,26	6,59	7,20	7,60	8,20	7,08	13,34	19,93	27,13	34,73	42,93
38,97	6,68	5,94	6,22	6,51	6,71	6,91	6,68	12,62	18,84	25,35	32,06	38,97
41,14	6,84	6,11	6,48	6,95	7,17	7,59	6,84	12,95	19,43	26,38	33,55	41,14
36,35	6,50	5,57	5,70	5,98	6,11	6,49	6,50	12,07	17,77	23,75	29,86	36,35
36,45	6,50	5,59	5,72	5,86	6,13	6,65	6,50	12,09	17,81	23,67	29,80	36,45
35,87	6,60	5,36	5,53	5,79	6,06	6,53	6,60	11,96	17,49	23,28	29,34	35,87
37,71	6,40	5,75	6,00	6,36	6,48	6,72	6,40	12,15	18,15	24,51	30,99	37,71

Lap: tempo parziale tra una fotocellula e la successiva
Split: tempo progressivo

Tempi di Contatto, tempi di Volo, ampiezza media del passo

PRIMI 300 m

60 - 75 m

260 - 275m

appoggio nr TC(ms) TV(ms)

TC(ms) TV(ms)

1	Sx	121	150
2	Dx	121	150
3	Sx	121	154
4	Dx	121	150

Medie: **121** **151**

media (m): **2,21**

Sx	129	150
Dx	125	146
Sx	129	146
Dx	129	134

128 **144**

2,03

SECONDI 300 m

60 - 75 m

260 - 275m

appoggio nr TC(ms) TV(ms)

TC(ms) TV(ms)

1	Dx	125	146
2	Sx	125	150
3	Dx	125	150
4	Sx	125	150

Medie: **125** **149**

Amp. media (m): **2,08**

Dx	138	133
Sx	146	129
Dx	144	133
Sx	146	133

144 **132**

1,91

1	Sx	129	142
2	Dx	124	159
3	Sx	121	150
4	Dx	125	150

Medie: **125** **150**

media (m): **2,23**

Dx	137	150
Sx	142	141
Sx	142	150
Dx	142	142

141 **146**

2,07

1	Sx	117	142
2	Dx	118	155
3	Sx	116	138
4	Dx	117	155

Medie: **117** **148**

Amp. media (m): **2,23**

Sx	138	141
Dx	138	146
Sx	141	142
Dx	137	151

139 **145**

2,00

Note: telecamera 240 fotogrammi/secondo
tempo tra un fotogramma ed il successivo: 4,167 ms
ampiezze medie calcolate sui tratti 50-75 e 250-275

Tempi di Contatto, tempi di Volo, ampiezza media del passo

PRIMI 300 m

60 - 75 m

260 - 275m

appoggio nr TC(ms) TV(ms) TC(ms) TV(ms)

1	Dx	113	150
2	Sx	116	154
3	Dx	113	154
4	Sx	113	154

Medie: **114** **153**

Amp. media (m): **2,27**

Dx	117	167
Sx	121	166
Dx	121	179
Sx	125	167

Medie: **121** **170**

Amp. media (m): **2,14**

SECONDI 300 m

60 - 75 m

260 - 275m

appoggio nr TC(ms) TV(ms) TC(ms) TV(ms)

1	Dx	117	159
2	Sx	112	158
3	Dx	117	150
4	Sx	121	150

Medie: **117** **154**

Amp. media (m): **2,27**

Sx	133	158
DX	142	162
Sx	134	158
DX	142	162

Medie: **138** **160**

Amp. media (m): **2,00**

1	Dx	121	137
2	Sx	125	150
3	Dx	121	133
4	Sx	125	159

Medie: **123** **145**

Amp. media (m): **2,12**

Dx	138	141
Sx	150	150
Dx	138	146
Sx	145	159

Medie: **143** **149**

Amp. media (m): **1,92**

1	Dx	113	141
2	Sx	121	138
3	Dx	125	133
4	Sx	121	146

Medie: **120** **140**

Amp. media (m): **2,14**

Sx	137	146
Dx	121	141
Sx	134	146
Dx	129	133

Medie: **130** **142**

Amp. media (m): **1,88**

Note: telecamera 240 fotogrammi/secondo
tempo tra un fotogramma ed il successivo: 4,167 ms
ampiezze medie calcolate sui tratti 50-75 e 250-275

Tempi di Contatto, tempi di Volo, ampiezza media del passo

PRIMI 300 m

60 - 75 m

260 - 275m

appoggio nr

TC(ms) TV(ms)

TC(ms) TV(ms)

1	Sx	121	137
2	Dx	117	137
3	Sx	117	146
4	Dx	113	141

Medie: **117** **140**

media (m): **2,19**

Sx	150	137
Dx	138	137
Sx	146	138
Dx	141	138

144 **138**

1,92

1	Dx	112	138
2	Sx	117	120
3	Dx	117	138
4	Sx	116	121

Medie: **116** **129**

media (m): **2,08**

Dx	137	136
Sx	138	125
Dx	133	138
Sx	141	134

137 **133**

1,94

SECONDI 300 m

60 - 75 m

260 - 275m

appoggio nr

TC(ms) TV(ms)

TC(ms) TV(ms)

1	Sx	125	150
2	Dx	121	137
3	Sx	125	150
4	Dx	125	134

Medie: **124** **143**

Amp. media (m): **2,15**

Sx	154	146
Dx	154	133
Sx	154	146
Dx	150	129

153 **139**

1,86

1	Sx	117	125
2	Dx	120	142
3	Sx	121	123
4	Dx	116	142

Medie: **119** **133**

Amp. media (m): **2,08**

Sx	150	137
Dx	150	142
Sx	154	138
Dx	154	137

152 **139**

1,80

Note: telecamera 240 fotogrammi/secondo
tempo tra un fotogramma ed il successivo: 4,167 ms
ampiezze medie calcolate sui tratti 50-75 e 250-275

LA CAPACITÀ DI SOPPORTAZIONE DELLA FATICA A LIVELLO PSICOLOGICO



LA CAPACITÀ DI SOPPORTAZIONE DELLA FATICA A LIVELLO PSICOLOGICO

- ▶ **GLI ATLETI HANNO UNA DIVERSA CAPACITÀ DI SOPPORTAZIONE PSICOLOGICA DELLA FATICA.**
- ▶ **ESEMPIO: AL TERMINE DI UN ALLENAMENTO DI RESISTENZA LATTACIDA(4X300 REC.8') DUE ATLETI HANNO PRODOTTO LA MEDESIMA QUANTITÀ DI ACIDO LATTICO(19,5 mmol/l), ma alla domanda della fatica effettuata con valutazione effettuata per mezzo della scala di Borg(1-20), il primo ha risposto 15 e il secondo 20.....**