

PROGETTO TALENTO

**Sintesi analisi statistica mini stage valutativi 2014
a cura del Settore Tecnico Nazionale Giovanile**

L'analisi statistica completa è stata effettuata dal dott. Walter Proietti Spilla
(Università La Sapienza di Roma)



ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Nel secondo anno di attuazione del progetto sono stati organizzati, nel mese di ottobre 2014, 16 stage valutativi di 1 giorno nei seguenti centri di Avviamento alla pista

CENTRI PISTA	N° STAGE	COMITATI REGIONALI
Avezzano	1	Abruzzo - Molise - Lazio
Bassano del Grappa	2	Veneto
Busto Garolfo	1	Lombardia
Dalmine	1	Lombardia - Sardegna
Forlì	2	Emilia R. - Marche - Umbria
Montichiari	1	Lombardia - Veneto - Emilia R.
Mori	2	Trento - Bolzano - Veneto
Oppido Lucano	1	Basilicata - Puglia - Campania - Calabria - Sicilia
Pordenone	1	Friuli V.G. - Veneto
San Vincenzo	2	Toscana - Liguria
San Francesco al Campo	2	Piemonte - Valle d'Aosta - Liguria

ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

L'incremento nel numero di stage è dovuto al fatto che sono stati convocati 559 atleti secondo il seguente schema:

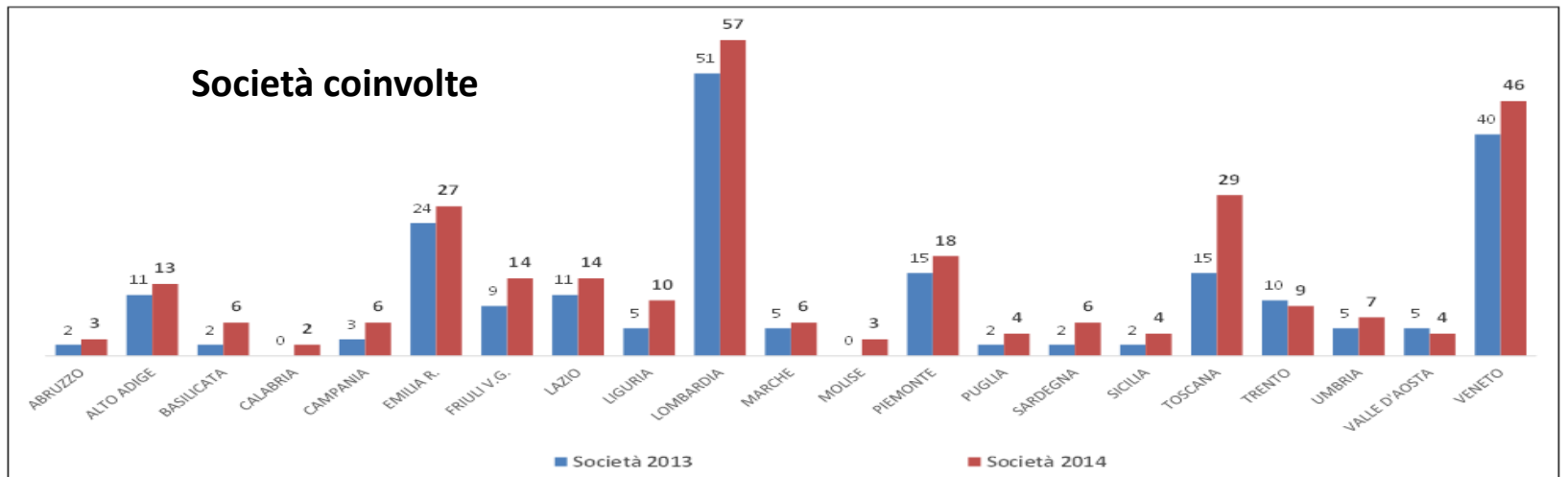
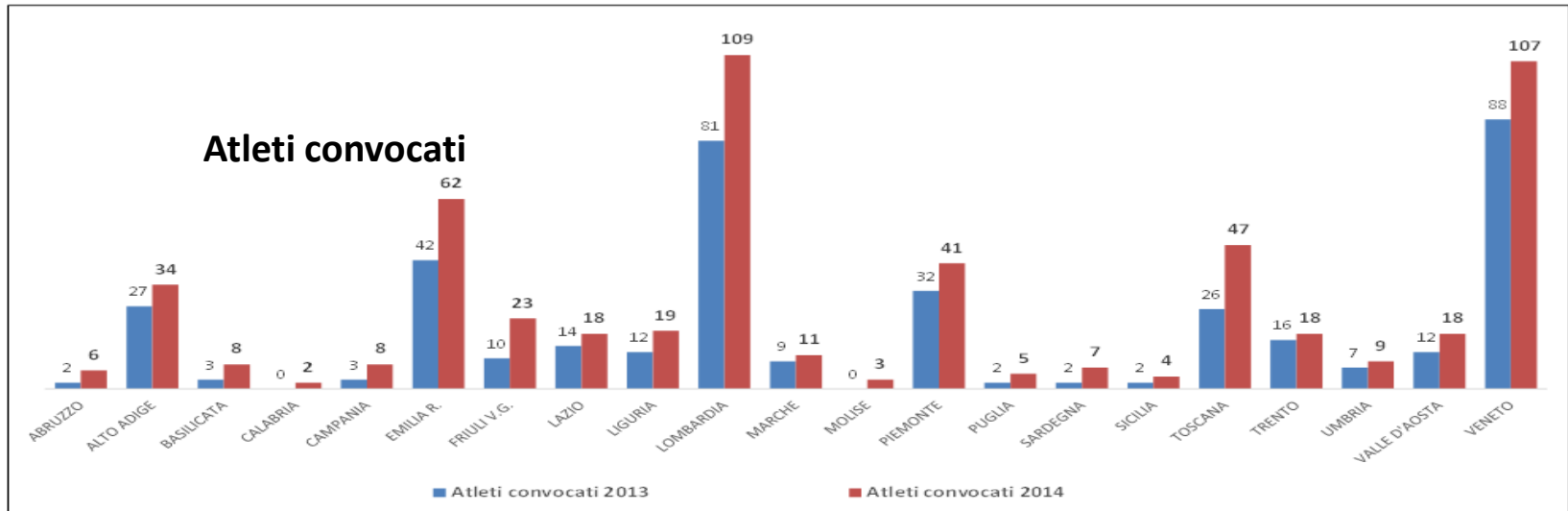
Atleti convocati in base ai risultati ottenuti nel 2014	217
Atleti convocati in base ai risultati ottenuti sia nel 2013 che nel 2014	176
Atleti convocati in base ai risultati 2013 (studio longitudinale)	166

Le procedure di convocazione sono state le medesime utilizzate nel 2013

Dettaglio convocazioni per categoria

Categorie	Convocati in base ai risultati 2014	Convocati in base ai risultati 2013 e 2014	Convocati in base ai risultati 2013	TOTALI
ALLIEVI 2°	31	33	23	87
ALLIEVI 1°	13	24	40	77
ESORDIENTI 2°	19	28	15	62
ESORDIENTI 1°	27	6	17	50
GIOVANISSIMI G6M	13	11	12	36
GIOVANISSIMI G5M	23	0	0	23
DONNE ALLIEVE 2°	18	22	11	51
DONNE ALLIEVE 1°	7	20	12	39
DONNE ESORDIENTI 2°	16	20	13	49
DONNE ESORDIENTI 1°	23	3	14	40
GIOVANISSIMI G6F	9	9	9	27
GIOVANISSIMI G5F	18	0	0	18
TOTALI	217	176	166	559

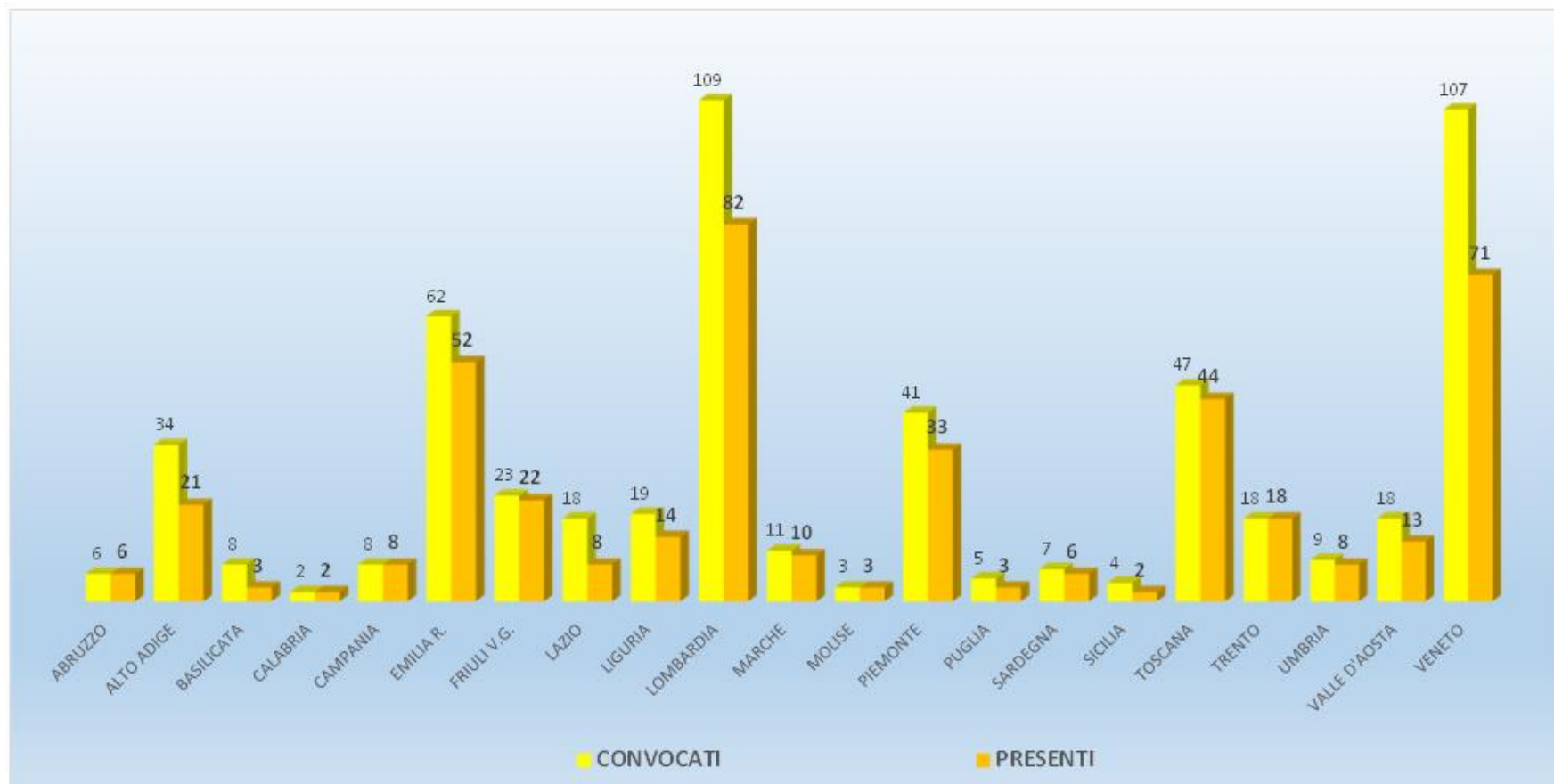
Grafici convocazioni per regione confronto 2013-2014



Confronto tra convocati e presenti per Regione

REGIONI	CONVOCATI	PRESENTI	%
ABRUZZO	6	6	100,00%
ALTO ADIGE	34	21	61,76%
BASILICATA	8	3	37,50%
CALABRIA	2	2	100,00%
CAMPANIA	8	8	100,00%
EMILIA R.	62	52	83,87%
FRIULI V.G.	23	22	95,65%
LAZIO	18	8	44,44%
LIGURIA	19	14	73,68%
LOMBARDIA	109	82	75,23%
MARCHE	11	10	90,91%
MOLISE	3	3	100,00%
PIEMONTE	41	33	80,49%
PUGLIA	5	3	60,00%
SARDEGNA	7	6	85,71%
SICILIA	4	2	50,00%
TOSCANA	47	44	93,62%
TRENTO	18	18	100,00%
UMBRIA	9	8	88,89%
VALLE D'AOSTA	18	13	72,22%
VENETO	107	71	66,36%

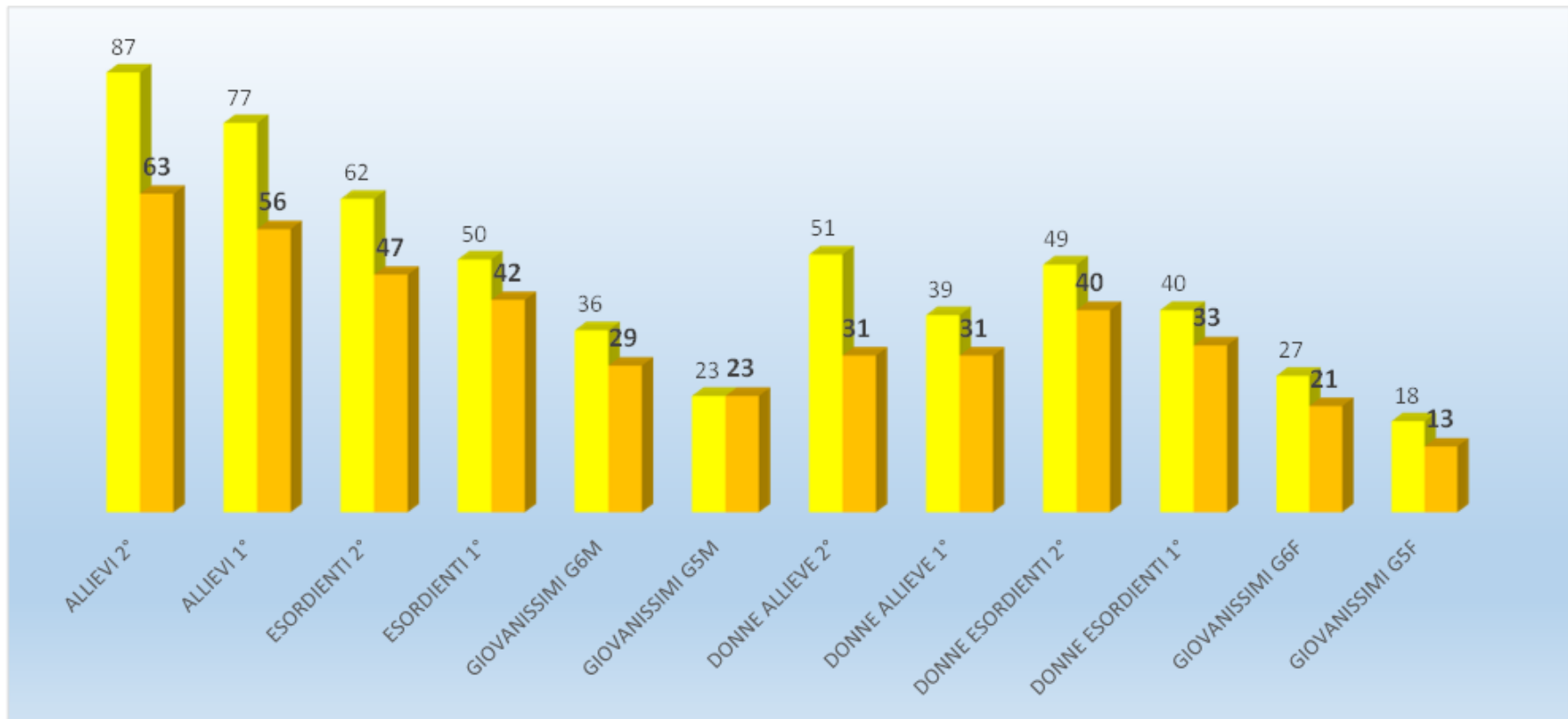
Convocazioni e presenze per regione



Confronto tra convocati e presenti per categoria

	Convocati	Presenti	%
ALLIEVI 2°	87	63	72,41%
ALLIEVI 1°	77	56	72,73%
ESORDIENTI 2°	62	47	75,81%
ESORDIENTI 1°	50	42	84,00%
GIOVANISSIMI G6M	36	29	80,56%
GIOVANISSIMI G5M	23	23	100,00%
DONNE ALLIEVE 2°	51	31	60,78%
DONNE ALLIEVE 1°	39	31	79,49%
DONNE ESORDIENTI 2°	49	40	81,63%
DONNE ESORDIENTI 1°	40	33	82,50%
GIOVANISSIMI G6F	27	21	77,78%
GIOVANISSIMI G5F	18	13	72,22%
TOTALI	559	429	76,74%

Convocazioni e presenze per categoria



Per quanto riguarda la categoria Donne Allieve è da sottolineare che 6 atlete, pur non essendo presenti agli stage, sono state testate in occasione del collegiale della squadra nazionale femminile.

CAPACITA' VALUTATE E ANALIZZATE

- E' rimasto come obiettivo primario quello della valutazione e dell'analisi della **"POTENZA"**.
- Rispetto allo scorso anno è stata tralasciata la valutazione della coordinazione, poiché non si è riusciti ad identificare test attendibili per questa capacità. Mentre è stato inserito un test incrementale al ciclomulino per la valutazione della **«RESISTENZA»**.

TEST E VALUTAZIONI ESEGUITE

Sulla base dell'esperienza maturata lo scorso anno sono state confermate alcune prove di valutazione, mentre si è proceduto a modificare alcuni test effettuati nel 2013, riducendo anche il numero di prove previste nel corso degli stage.

Test e valutazioni 2013

- ✓ Peso
- ✓ Statura in piedi e statura da seduto
- ✓ Calcolo età biologica attraverso ultrasuonografia osseo quantitativa
- ✓ Jump test con calcolo tempo fase di volo con e senza contro movimento
- ✓ Sargeant test con misurazione in centimetri della fase di volo con e senza contro movimento
- ✓ Calcolo della percentuale di massa grassa
- ✓ Prova su ciclo mulino (5 step con rapporti diversi) curva Potenza-RPM
- ✓ 20 metri di corsa a piedi
- ✓ 3 prove su 50 metri eseguite con 3 diversi tipi di bicicletta
- ✓ 2 prove su tavoletta propriocettiva (stabilità delle caviglie)
- ✓ 1 prova su fitball (stabilità del bacino)
- ✓ 2 prove dello Shark Test (misurazione della coordinazione)

Test e valutazioni 2014

- ✓ Peso
- ✓ Statura in piedi e statura da seduto
- ✓ Calcolo età biologica attraverso ultrasuonografia osseo quantitativa
- ✓ Sargeant test con misurazione della fase di volo con contro movimento
- ✓ Calcolo della percentuale di massa grassa
- ✓ Prova su ciclo mulino (5 step con rapporti diversi) curva Potenza-RPM
- ✓ **30 metri di corsa a piedi**
- ✓ **3-4 prove (in base alla categoria) su 80 metri eseguite solo con bici da strada con 4 diversi rapporti (52:16 – 52:18 – 52:20 - 52:22)**
- ✓ **Test incrementale su ciclomulino (watt – f.c.) con calcolo della Velocità Aerobica Massima (VAM)**

OBIETTIVI FONDAMENTALI DELL'ANALISI

Oltre agli obiettivi già perseguiti lo scorso anno e cioè: **validazione dei test** e definizione dei **test facilmente applicabili** a livello territoriale, si è proceduto alla identificazione delle **tabelle di riferimento per categoria e per sesso**.

Il passaggio successivo, che potrà avvenire solo se verrà creato, per ciascuna disciplina, un «ranking nazionale», sarà rivolto alla stesura di tabelle di riferimento che potranno tenere conto anche della specialità e del livello prestativo.

Attraverso tali tabelle di riferimento, i tecnici avranno elementi oggettivi sul livello di «potenza» del singolo atleta sia per determinare le migliori strategie in ambito metodologico dell'allenamento che per quanto riguarda la scelta della disciplina più idonea alle caratteristiche individuali.

CONSIDERAZIONI LEGATE ALL'ANALISI

- Con la modifica di alcuni test da campo (in bicicletta e a piedi) è migliorato, in generale, il modello di regressione riducendo persino il numero dei parametri di riferimento. E' emersa comunque la necessità di una analisi differenziata tra maschi e femmine.
- Si è evidenziato come l'età biologica, pur rimanendo un ottimo dato di sintesi dello sviluppo dell'atleta, si può sostituire con altri parametri.
- Viene confermata la scelta del dato potenza massima (Wattmax) come riferimento dell'analisi. Con la matrice di correlazione si è, altresì, riusciti a ridurre drasticamente i dati di riferimento necessari.

CONSIDERAZIONI LEGATE ALL'ANALISI

- Realizzazione di tabelle di riferimento per sesso e categoria.
- Identificazione dei test e delle misurazioni da effettuare nella fase territoriale del progetto
- Primo approccio all'analisi statistica delle caratteristiche che determinano la prestazione nelle diverse specialità.
- La categoria Giovanissimi e la disciplina del BMX necessitano di una analisi separata. Nel primo caso per la giovane età degli atleti; mentre per quanto riguarda il BMX gli scarsi numeri a disposizione non ci hanno consentito, almeno in questa fase, di avere dati sufficienti per una corretta analisi.

Il modello di regressione

Unico e distinto per sesso

Dalla successiva tabella si evidenzia che rispetto al 2013, grazie alla modifica dei test da campo effettuati (in particolare: la corsa a piedi e le prove cronometrate in bicicletta) è stato possibile ottenere un modello di regressione che spiega la potenza quasi al 91% rispetto all'85% del 2013, con soli 5 parametri.

In altre parole con 3 semplici prove da campo e considerando il parametro peso, siamo in grado di fornire, con una buona approssimazione, il livello di potenza espresso dall'atleta (come vedremo più avanti anche attraverso semplici calcoli matematici).

Matrice di correlazione generale

Correlazioni M e F	Età Cronologica	Età Biologica	WATT MAXletti	WATT MAX_KG letti	PESO	INCR.LE VAM	statura	MASSA GRASSA	circ_vita	circ_brac	circ_coscia	CMJMAX	CORSA 20MT.	CORSA 30MT.	PARTSTR ADA52X2 2_5MT	PARTSTR ADA52X2 2_50MT	PARTSTR ADA52X2 2_80MT	PARTSTR ADA52X2 2AVS60_80KM_H
Età cronologica	1,00	0,77	0,44	0,30	0,47	0,50	0,41	-0,04	0,32	0,38	0,32	0,30	-0,30	-0,32	-0,30	-0,36	-0,36	0,32
Età biologica	0,77	1,00	0,67	0,49	0,69	0,68	0,66	-0,31	0,44	0,52	0,45	0,46	-0,49	-0,51	-0,38	-0,50	-0,52	0,50
WATTMAXletti	0,44	0,67	1,00	0,88	0,81	0,77	0,76	-0,53	0,56	0,62	0,51	0,78	-0,78	-0,80	-0,53	-0,75	-0,78	0,77
WATTMAX_KGletti	0,30	0,49	0,88	1,00	0,45	0,66	0,57	-0,70	0,24	0,29	0,17	0,79	-0,82	-0,83	-0,55	-0,79	-0,82	0,78
PESO	0,47	0,69	0,81	0,45	1,00	0,68	0,75	-0,16	0,79	0,83	0,78	0,52	-0,49	-0,52	-0,33	-0,46	-0,49	0,52
IVAM	0,50	0,68	0,77	0,66	0,68	1,00	0,76	-0,60	0,42	0,44	0,31	0,60	-0,59	-0,61	-0,46	-0,64	-0,66	0,62
statura	0,41	0,66	0,76	0,57	0,75	0,76	1,00	-0,50	0,48	0,44	0,35	0,59	-0,52	-0,53	-0,34	-0,51	-0,54	0,55
MASSAGRASSA	-0,04	-0,31	-0,53	-0,70	-0,16	-0,60	-0,50	1,00	0,10	0,02	0,20	-0,65	0,65	0,66	0,47	0,66	0,67	-0,60
circ_vita	0,32	0,44	0,56	0,24	0,79	0,42	0,48	0,10	1,00	0,74	0,68	0,29	-0,31	-0,33	-0,10	-0,22	-0,25	0,30
circ_brac	0,38	0,52	0,62	0,29	0,83	0,44	0,44	0,02	0,74	1,00	0,80	0,37	-0,38	-0,41	-0,24	-0,32	-0,34	0,35
circ_coscia	0,32	0,45	0,51	0,17	0,78	0,31	0,35	0,20	0,68	0,80	1,00	0,21	-0,19	-0,23	-0,16	-0,19	-0,21	0,26
CMJMAX	0,30	0,46	0,78	0,79	0,52	0,60	0,59	-0,65	0,29	0,37	0,21	1,00	-0,76	-0,77	-0,51	-0,70	-0,72	0,68
CORSA20MTTPRO	-0,30	-0,49	-0,78	-0,82	-0,49	-0,59	-0,52	0,65	-0,31	-0,38	-0,19	-0,76	1,00	0,99	0,54	0,76	0,78	-0,71
CORSA30MTTPRO	-0,32	-0,51	-0,80	-0,83	-0,52	-0,61	-0,53	0,66	-0,33	-0,41	-0,23	-0,77	0,99	1,00	0,56	0,78	0,80	-0,73
PARTSTRADA52X22_5MT	-0,30	-0,38	-0,53	-0,55	-0,33	-0,46	-0,34	0,47	-0,10	-0,24	-0,16	-0,51	0,54	0,56	1,00	0,86	0,82	-0,61
PARTSTRADA52X22_50MT	-0,36	-0,50	-0,75	-0,79	-0,46	-0,64	-0,51	0,66	-0,22	-0,32	-0,19	-0,70	0,76	0,78	0,86	1,00	0,99	-0,84
PARTSTRADA52X22_80MT	-0,36	-0,52	-0,78	-0,82	-0,49	-0,66	-0,54	0,67	-0,25	-0,34	-0,21	-0,72	0,78	0,80	0,82	0,99	1,00	-0,91
PARTSTRADA52X22AVS60_80KM_H	0,32	0,50	0,77	0,78	0,52	0,62	0,55	-0,60	0,30	0,35	0,26	0,68	-0,71	-0,73	-0,61	-0,84	-0,91	1,00

TABELLA DI REGRESSIONE 2014 (maschi e femmine - metodo Stepwise)

Summary of Stepwise Selection maschi e femmine						
VariableEntered	Number Vars In	Partial R-Square	Model R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
PESO	1	0.6725	0.6725	725.451	609.90	<.0001
CORSA30MT_TPROGR	2	0.1889	0.8614	138.820	403.49	<.0001
CMJMAX	4	0.0257	0.8871	60.7256	67.18	<.0001
PART_STRADA_52X22_80MT_TPR	3	0.0158	0.9029	13.6210	47.71	<.0001
INCREMENTALEVAM	5	0.0036	0.9065	4.2828	11.41	0.0008

LEGENDA

CORSA30MT_TPROGR= tempo totale prova di corsa a piedi su 30 metri

CMJMAX= risultato migliore ottenuto nella prova di salto con contro movimento

PART_STRADA_52X22_80MT_TPR= tempo totale prova in bicicletta su 80 metri con rapporto 52:22

INCREMENTALEVAM= valore della Velocità Aerobica Massimale calcolata dal test incrementale (watt/f.c.) effettuato su ciclomulino

CONFRONTO TABELLE DI REGRESSIONE 2013-2014 (maschi e femmine)

TABELLA 2013

PESO	65,06%
SALTO CON CONTRO MOVIMENTO	14,34%
50 METRI CRONOMETRATI CON BICI DA STRADA	4,85%
% MASSA GRASSA	0,47%
ETA' CRONOLOGICA	0,27%
CORSA A PIEDI SU 20 METRI	0,28%
TOTALE	85,27%

TABELLA 2014

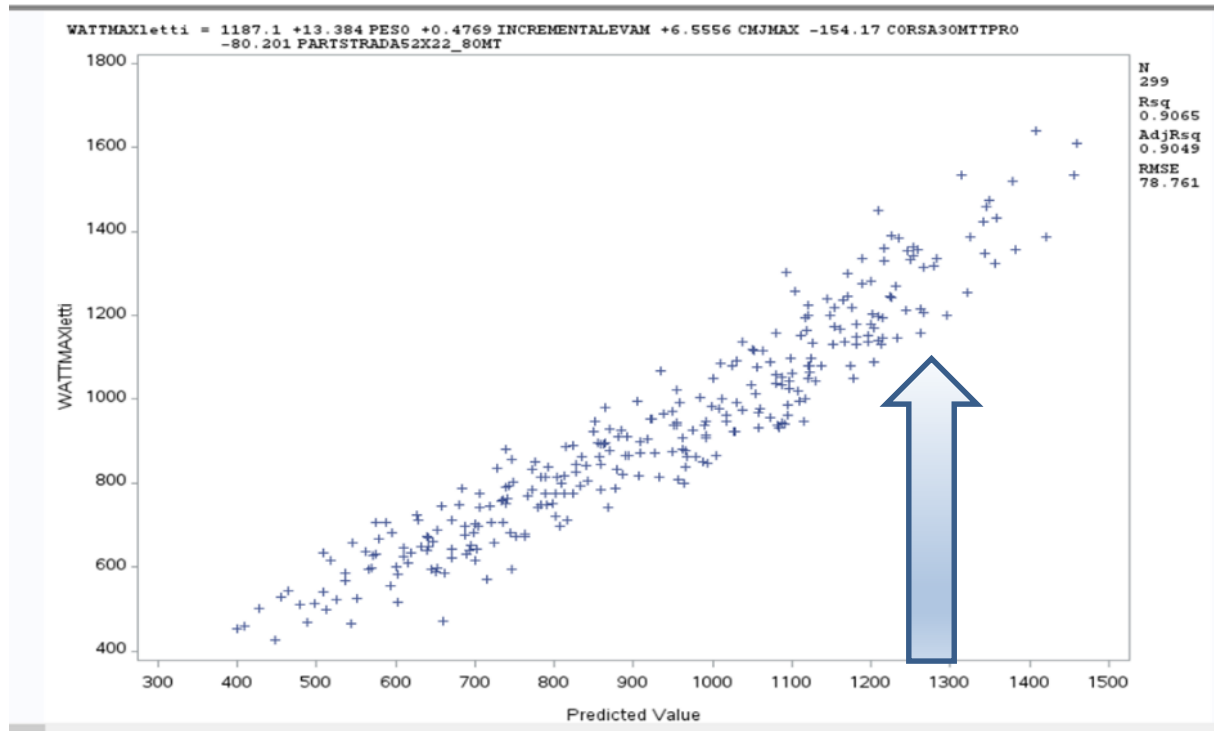
PESO	67,25%
CORSA A PIEDI SU 30 METRI	18,89%
SALTO CON CONTRO MOVIMENTO	2,57%
80 METRI CRONOMETRATI CON BICI DA STRADA (rapporto 52:22)	1,58%
VAM CALCOLATA CON TEST INCREMENTALE Watt/f.c. su ciclomulino	0,36%
TOTALE	90,65%

E' interessante evidenziare, così come è avvenuto lo scorso anno, che il peso è senz'altro il parametro più importante nella spiegazione della potenza (67,25%).

Quest'anno assume un maggiore rilievo la prova di corsa a piedi che raggiunge quasi il 19% del modello. Seguono il salto con contro movimento (2,57%) e la prova con bicicletta da strada con rapporto 52:22 (1,58%).

Scompare dal modello la percentuale di massa grassa e viene decisamente ridimensionata l'importanza dell'età cronologica (0,07%)

Grafico modello di regressione 2014 (maschi e femmine)



Nel grafico si nota una accelerazione dei valori watt max rispetto alla crescita dei valori predetti dovuti al diverso comportamento di questa variabile tra i sessi. Quindi nella realizzazione del modello di regressione è necessaria la distinzione tra i due sessi, come vedremo in seguito.

Come abbiamo visto nella determinazione del modello di regressione mettendo tutti gli atleti testati di ambo i sessi, si verifica un cambiamento nella linearità del grafico, proprio per il diverso comportamento della potenza (nei livelli più elevati) tra maschi e femmine.

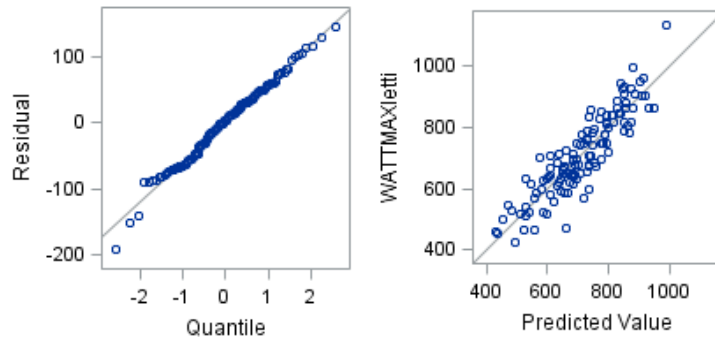
Per questo motivo si è provveduto alla realizzazione di due modelli distinti che forniscono maggiori elementi di spiegazione della potenza, consentendo, altresì, l'elaborazione di formule matematiche per la previsione della Potenza massima raggiungibile dal singolo atleta, in base al sesso.

MODELLO DI REGRESSIONE 2014

FEMMINE

Numero osservazioni lette	143
Numero osservazioni usate	122
Numero osservazioni con assenza di dati	21

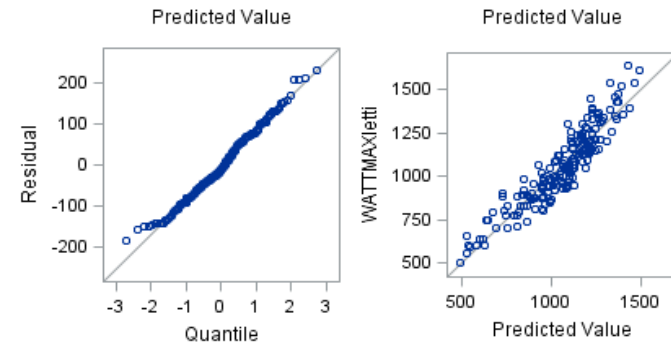
R-Square  0.8052



MASCHI

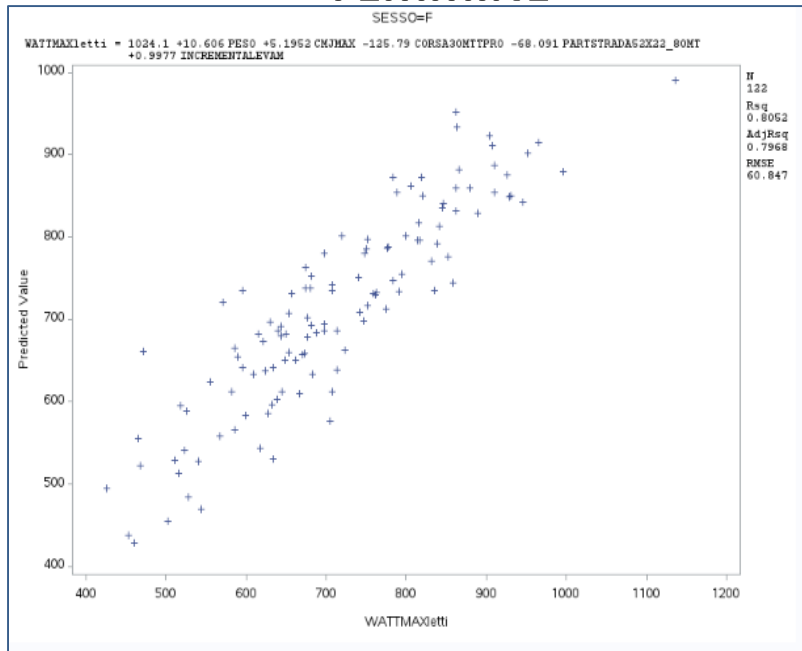
Numero osservazioni lette	214
Numero osservazioni usate	190
Numero osservazioni con assenza di dati	21

R-Square  0.8505

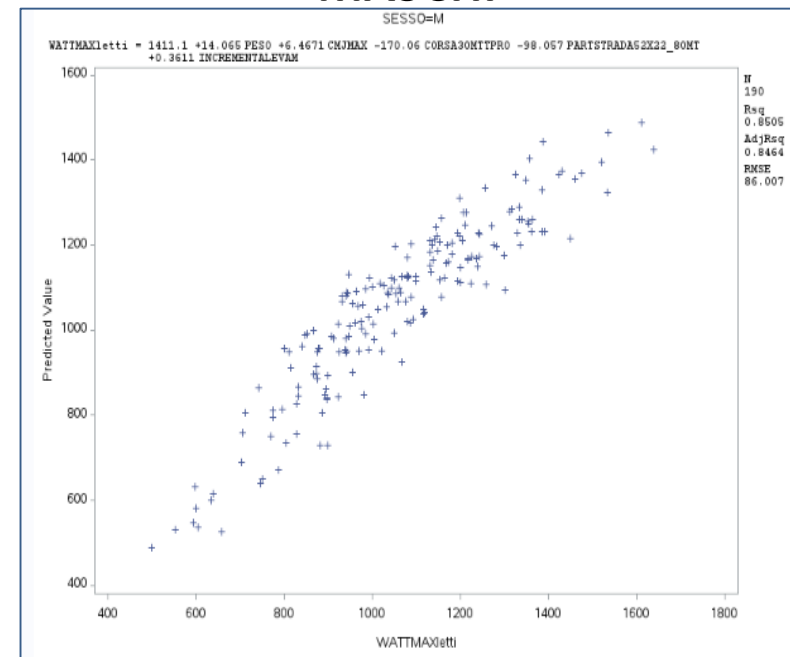


MODELLO DI REGRESSIONE 2014

FEMMINE



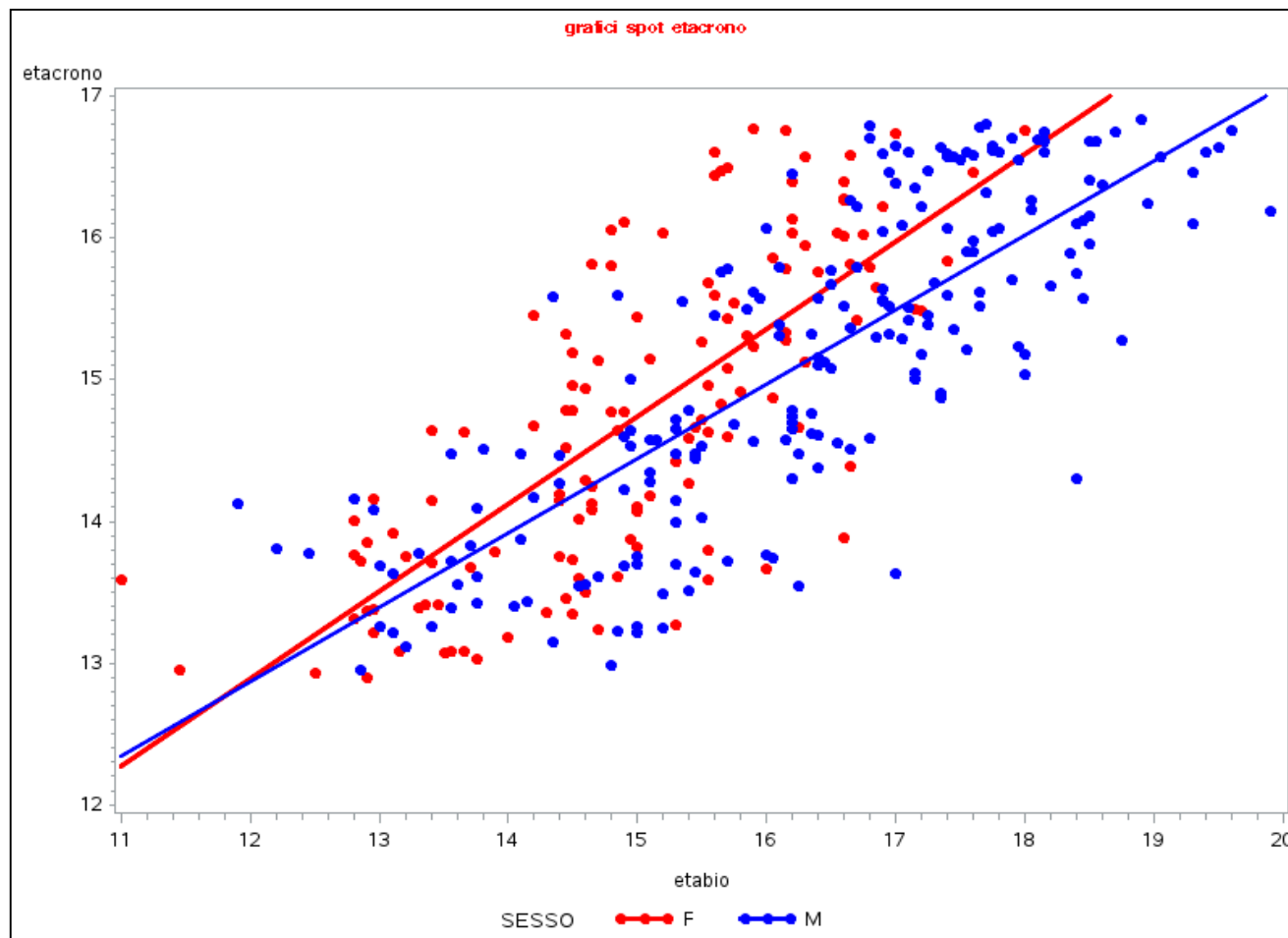
MASCHI



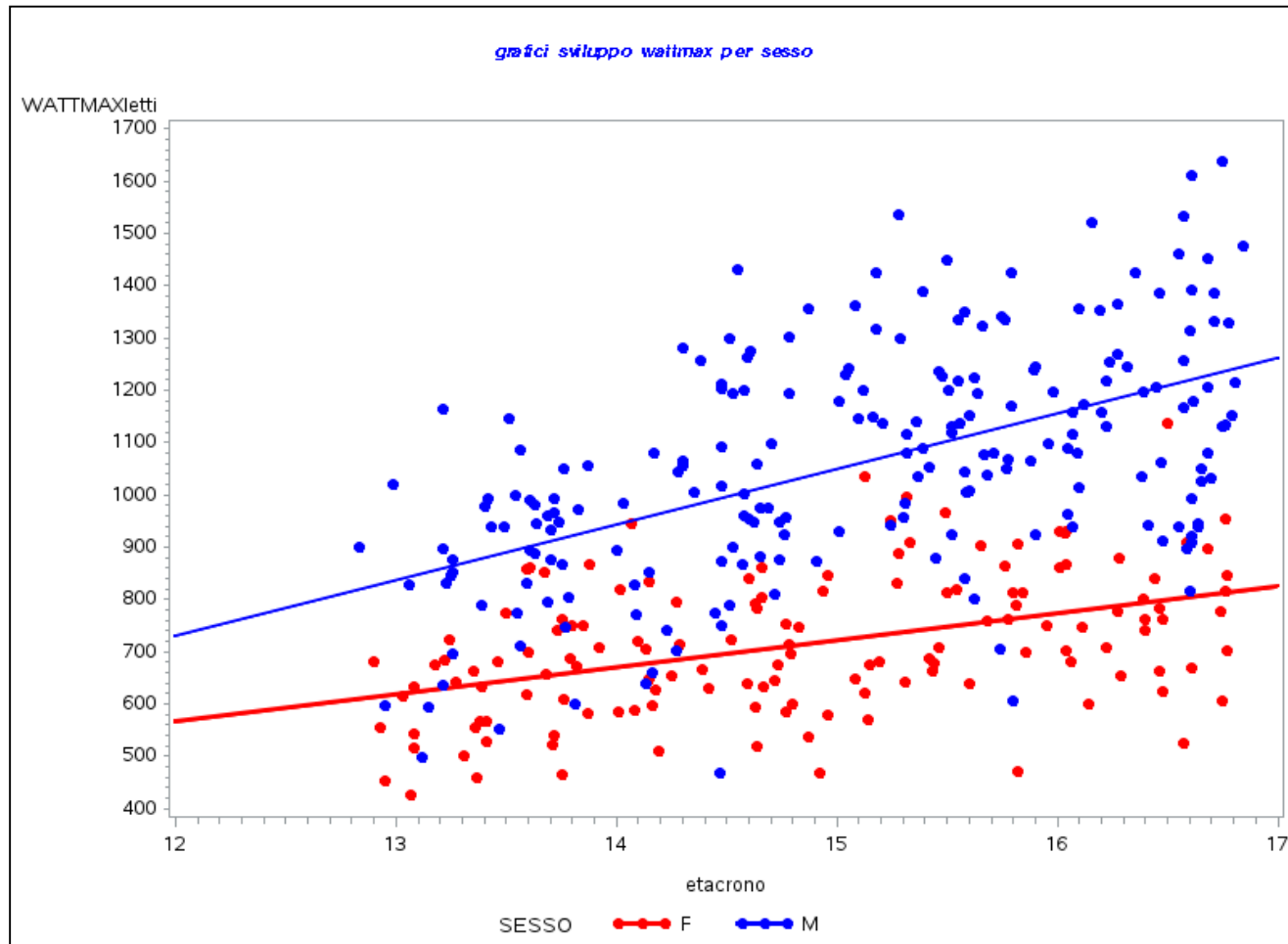
Il modello di regressione dei Maschi si adatta meglio di quello delle Femmine (R-Square 0.85 vs 0.80). Tuttavia in entrambi i casi si evidenzia lo stretto legame lineare tra il wattaggio sviluppato e le variabili prese in esame.

Quindi la distinzione tra sesso più che in termini di spiegazione (molto alta in entrambi i modelli) è volta al miglioramento della stima dei parametri delle variabili esaminate, come vedremo anche con i grafici che seguono.

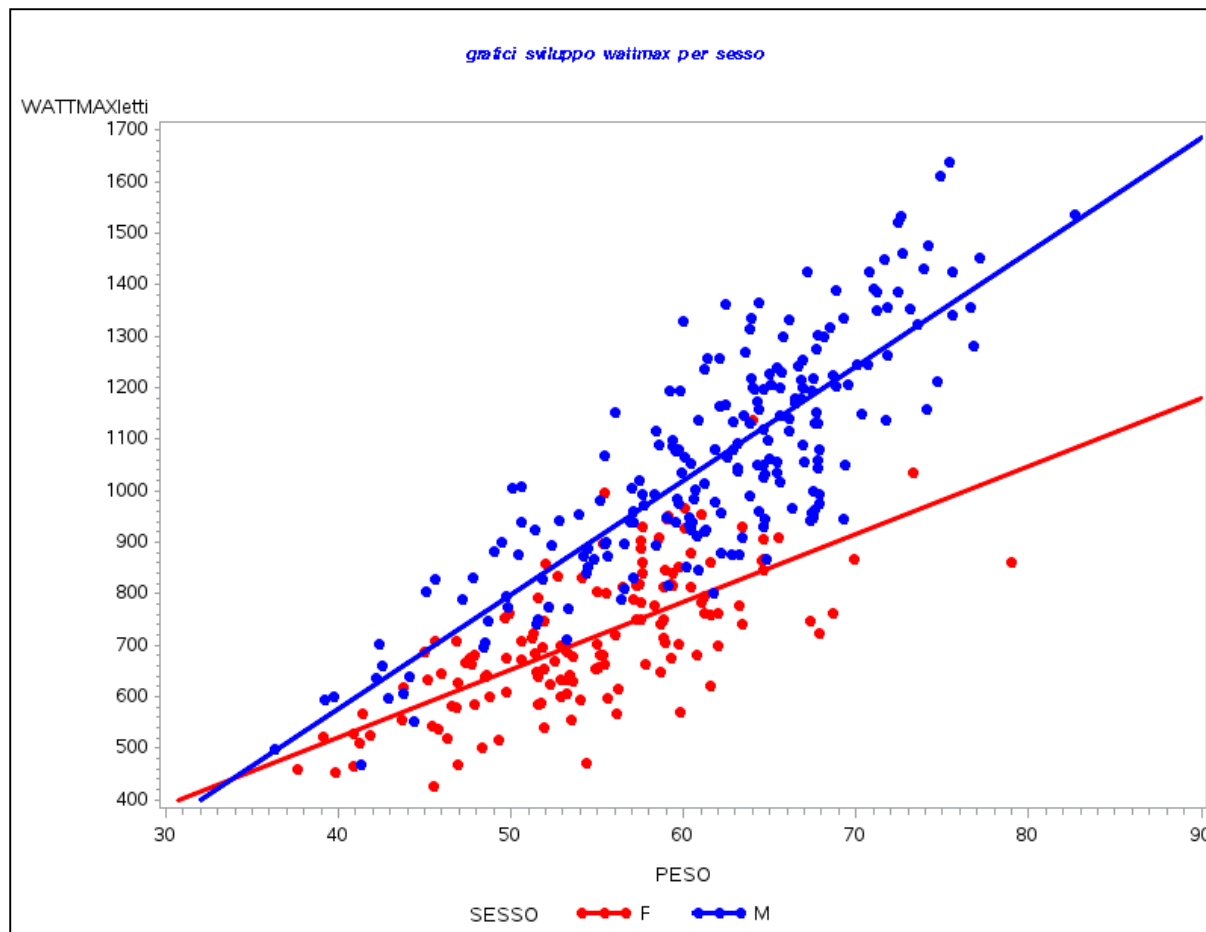
ETA' CRONOLOGICA ED ETA' BIOLOGICA MASCHI VS FEMMINE



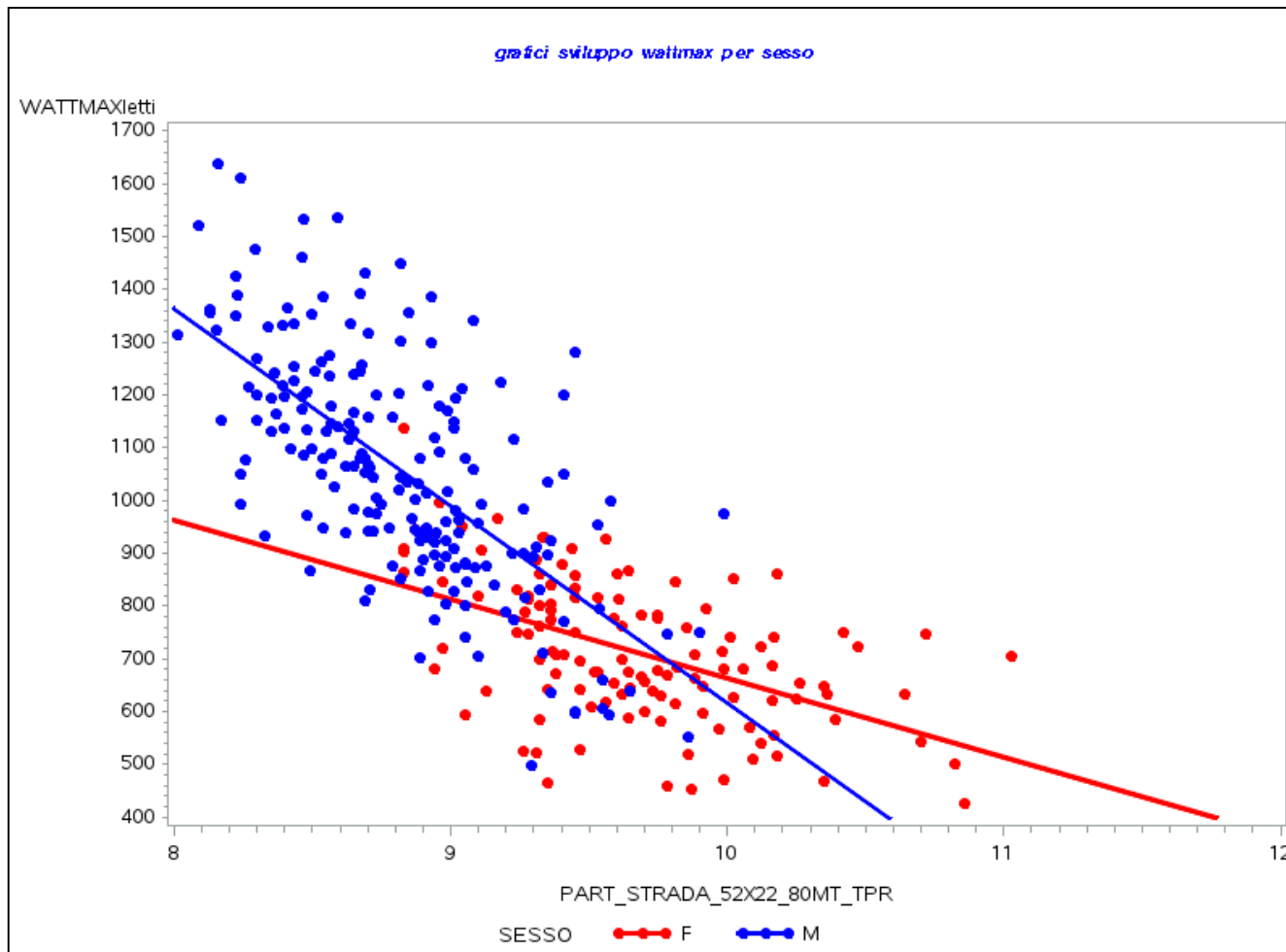
ETA' CRONOLOGICA E WATT MAX MASCHI VS FEMMINE



PESO E WATT MAX MASCHI VS FEMMINE



TEMPO SU 80 METRI IN BICI E WATT MAX MASCHI VS FEMMINE



Formule di previsione della potenza massima

Modello standard e semplificato

MODELLO STANDARD

La formula di previsione della potenza si può ricavare dal modello di regressione e tiene conto dei 5 parametri che sono stati identificati come significativi per spiegare la potenza e cioè:

1. Peso espresso in kg. **(P)**
2. Tempo ottenuto nella corsa a piedi di 30 metri **(C)**
3. Centimetri ottenuti nella prova di salto **(S)**
4. Tempo totale in secondi ottenuto nella prova sugli 80 metri con bici da strada (rapp. 52:22) **(B)**
5. Velocità aerobica massima ottenuta con il test incrementale W/F.C. **(V)**

FEMMINE

wattmax=

$$1024+10.6*P+5.19*S-125.79*C-68.09*B+0.99V$$

MASCHI

wattmax=

$$1411+14.06*P+6.47*S-170.06*C-98.06*B+0.36V$$

MODELLO STANDARD

MASCHI

Range da 470 a 1628 Watt			
tot 190 maschi	5%	100	52,63%
	10%	154	81,05%
	12%	161	84,74%

FEMMINE

Range da 426 a 1136 Watt			
tot 122 femmine	5%	63	51,64%
	10%	97	79,51%
	12%	109	89,34%

MASCHI

Range da 1000 a 1628 Watt			
tot 110 maschi over 1000w	5%	65	59,09%
	10%	101	91,82%
	12%	104	94,55%

FEMMINE

Range da 600 a 1136 Watt			
tot 97 femmine over 600w	5%	54	55,67%
	10%	83	85,57%
	12%	92	94,85%

Si evidenzia come la percentuale di errore si riduca tenendo conto di un range più ristretto di atleti.

- Nella tabella in alto dove è stato applicato il calcolo a tutti i soggetti, con il 12% di errore possiamo prevedere la potenza di quasi l'85% degli atleti ed oltre l'89% delle atlete.
- Nelle due tabelle in basso, invece, si evidenzia come l'errore si riduca al 10%, in misura evidente con gli atleti maschi (quasi il 92%)

MODELLO SEMPLIFICATO

Sono state elaborate anche delle formule semplificate che tengono conto solo di 3 parametri:

1. Peso espresso in kg. **(P)**
2. Centimetri ottenuti nella prova di salto **(S)**
3. Tempo totale in secondi ottenuto nella prova sugli 80 metri con bici da strada (rapp. 52:22) **(B)**

FEMMINE

wattmax=

$$13.94 \times P + 11.20 \times S - 49.52 \times B$$

MASCHI

wattmax=

$$17.12 \times P + 10.98 \times S - 61.70 \times B$$

MODELLO SEMPLIFICATO

MASCHI

Range da 470 a 1628 Watt			
tot 190 maschi	5%	84	44,21%
	10%	146	76,84%
	12%	160	84,21%

FEMMINE

Range da 426 a 1136 Watt			
tot 122 femmine	5%	57	46,72%
	10%	97	79,51%
	12%	99	81,15%

MASCHI

Range da 1000 a 1628 Watt			
tot 110 maschi over 1000w	5%	56	50,91%
	10%	97	88,18%
	12%	104	94,55%

FEMMINE

Range da 600 a 1136 Watt			
tot 97 femmine over 600w	5%	49	50,52%
	10%	83	85,57%
	12%	84	86,60%

Si evidenzia come abbiamo un analogo andamento anche con il modello semplificato.

Poiché i valori riscontrati non sono molto distanti rispetto al modello standard, possiamo pensare di utilizzare la formula semplificata per il calcolo indiretto della Potenza Massima prevista.

Età biologica – età cronologica

E' possibile fare a meno dell'età biologica

Pur confermando che l'età biologica è un importante dato di sintesi del reale sviluppo fisico dell'atleta (tabella 1), la sua determinazione richiede costi elevati derivati sia dai macchinari richiesti che dalla presenza di personale che abbia competenze specifiche nel loro utilizzo.

Oltretutto nell'analisi si evidenzia come il Peso assolva in modo soddisfacente la spiegazione della Potenza, tanto è vero che l'età biologica viene sempre esclusa tra le variabili di spiegazione della potenza massima.

Pertanto il dato età biologica diventa ridondante rispetto alle altre variabili analizzate e quindi non necessario.

TABELLA 1

	Età cronologica	Età biologica	PESO	statura
Età cronologica	1,00	0,77	0,47	0,41
Età biologica	0,77	1,00	0,69	0,66
	Prova di salto	Prova in bici su 80MT	Prova di corsa su 20 mt.	Prova di corsa su 30 mt.
Età cronologica	0,30	-0,36	-0,30	-0,32
Età biologica	0,46	-0,52	-0,49	-0,51
	Watt Max	Watt Max/kg.	Incrementale VAM	
Età cronologica	0,44	0,30	0,50	
Età biologica	0,67	0,49	0,68	

Nella tabella si evidenzia come l'età biologica è maggiormente correlata con i parametri delle prove e delle misure effettuate.

E' interessante evidenziare, nella successiva tabella, come il Body Mass Index (BMI), nella correlazione singola con la potenza massima, assume una importanza maggiore (addirittura rispetto al peso).

Questo molto probabilmente è dovuto al fatto che tale indice rappresenta meglio la struttura fisica del soggetto e quindi la capacità individuale di esprimere potenza.

Tale parametro è facilmente calcolabile avendo i dati relativi al peso e alla statura dell'atleta secondo la seguente formula:

$$\text{BMI} = \text{Peso (in kg.)} / \text{Statura}^2 \text{ (in mt.)}$$

TABELLA 2

Correlazioni BMI maschi e femmine	BMI	Età cronologica	Età biologica	PESO	Massa grassa	Circonferenza vita	Circonferenza braccio	Circonferenza coscia	Watt Max
BMI	1,00	0,47	0,72	0,96	-0,32	0,70	0,71	0,63	0,84
Età cronologica	0,47	1,00	0,77	0,47	-0,04	0,32	0,38	0,32	0,44
Età biologica	0,72	0,77	1,00	0,69	-0,31	0,44	0,52	0,45	0,67
PESO	0,96	0,47	0,69	1,00	-0,16	0,79	0,83	0,78	0,81
Massa grassa	-0,32	-0,04	-0,31	-0,16	1,00	0,10	0,02	0,20	-0,53
Circonferenza vita	0,70	0,32	0,44	0,79	0,10	1,00	0,74	0,68	0,56
Circonferenza braccio	0,71	0,38	0,52	0,83	0,02	0,74	1,00	0,80	0,62
Circonferenza coscia	0,63	0,32	0,45	0,78	0,20	0,68	0,80	1,00	0,51
Watt Max	0,84	0,44	0,67	0,81	-0,53	0,56	0,62	0,51	1,00

Nella tabella è evidente come il BMI sia fortemente correlato con la potenza massima (Watt Max), in maniera superiore rispetto all'età biologica (0,84 vs 0,67) e anche rispetto al peso (0,84 vs 0,81).

La potenza massima come parametro di riferimento dell'analisi

La potenza massima ricavata dal test su ciclomulino espressa come Wattmax letti, risulta essere il parametro di riferimento dell'analisi.

Anche quest'anno tralasciamo il valore della potenza massima riferito al peso corporeo (Wattmax/kg) visto che comunque, dal punto di vista statistico, non fornisce elementi aggiuntivi all'analisi.

Rimane comunque confermato che il Wattmax/kg. può risultare un dato importante per delineare il profilo dell'atleta.

	WATTMAXletti	WATTMAX_KGI etti
WATT1	0,97	0,83
RPM1	0,94	0,80
FORZA1	0,97	0,83
WATT2	0,99	0,86
RPM2	0,96	0,84
FORZA2	0,98	0,87
WATT3 →	0,99	0,87
RPM3	0,97	0,84
FORZA3	0,99	0,87
WATT4 →	0,99	0,88
RPM4	0,95	0,83
FORZA4	0,97	0,87
WATT5	0,98	0,88
RPM5	0,93	0,82
FORZA5	0,95	0,86

	WATTMAXletti
WATT60RPM	0,976
WATT90RPM	0,989
WATT120RPM →	0,996
WATT130RPM →	0,996
WATT140RPM	0,994
WATT150RPM	0,990
WATT160RPM	0,983

In entrambe le tabelle si evidenzia come il picco di potenza massima si ottiene nel 3° e 4° step del test sul ciclomulino.

Tale dato è coerente con l'andamento della curva W/rpm.

Le tabelle di riferimento

Per sesso e categoria

Di seguito riportiamo le tabelle di riferimento di alcune delle prove effettuate negli stage. In questa prima fase siamo riusciti ad elaborare tabelle distinte per sesso e per categoria.

Non abbiamo ancora la possibilità di fare una ulteriore precisa distinzione per specialità e livello prestativo, poiché non c'erano numeri sufficienti per differenziare chi, a parità di categoria, riesce ad ottenere risultati in ambito nazionale dal resto dei coetanei.

Per fare questo ulteriore passaggio, come abbiamo detto all'inizio, è necessario prevedere un ranking nazionale per ciascuna disciplina che tenga conto di tutti i risultati ottenuti nelle gare svolte nel corso dell'anno.

Donne Esordienti 1° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	13.39	13.29	13.48
Età biologica	13.67	13.30	14.04
Peso	49.69	47.46	51.92
Statura in piedi (in cm.)	158.24	155.89	160.59
Statura da seduto (in cm.)	81.56	80.25	82.87
Massa grassa	16.07	14.94	17.21
Circonferenza vita	68.49	66.77	70.20
Circonferenza braccio	23.56	22.98	24.14
Circonferenza coscia	48.36	47.29	49.44
Salto con contro movimento (in cm.)	36.98	35.91	38.05
Watt max/kg	12.59	12.01	13.16
Watt max	625.35	584.77	665.94
Velocità Aerobica Massima	192.44	183.06	201.82
Velocità Aerobica Massima/kg.	3.89	3.74	4.04
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	5.13	5.05	5.21
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	10.60	10.35	10.85
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.80	9.63	9.98

Donne Esordienti 2° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	14.35	14.24	14.45
Età biologica	14.72	14.41	15.03
Peso	54.15	51.82	56.48
Statura in piedi (in cm.)	161.97	160.05	163.89
Statura da seduto (in cm.)	84.05	82.90	85.20
Massa grassa	17.73	16.73	18.73
Circonferenza vita	70.20	68.45	71.95
Circonferenza braccio	24.39	23.72	25.05
Circonferenza coscia	50.60	49.30	51.91
Salto con contro movimento (in cm.)	38.78	37.44	40.12
Watt max/kg	12.97	12.52	13.43
Watt max	699.17	667.79	730.55
Velocità Aerobica Massima	203.80	195.60	212.00
Velocità Aerobica Massima/kg.	3.82	3.66	3.99
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	5.10	5.03	5.16
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	10.59	10.33	10.85
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.73	9.56	9.90

Donne Allieve 1° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	15.36	15.25	15.46
Età biologica	15.71	15.42	16.01
Peso	56.53	54.32	58.74
Statura in piedi (in cm.)	163.28	161.52	165.04
Statura da seduto (in cm.)	85.59	84.56	86.63
Massa grassa	17.50	16.23	18.76
Circonferenza vita	71.92	69.78	74.07
Circonferenza braccio	24.94	24.20	25.68
Circonferenza coscia	51.26	49.96	52.56
Salto con contro movimento (in cm.)	39.38	37.69	41.08
Watt max/kg	13.22	12.44	14.01
Watt max	748.09	694.30	801.88
Velocità Aerobica Massima	220.19	211.91	228.47
Velocità Aerobica Massima/kg.	3.94	3.73	4.15
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	5.07	4.97	5.16
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	10.16	9.95	10.37
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.57	9.38	9.75

Donne Allieve 2° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	16.33	16.23	16.43
Età biologica	16.29	15.99	16.59
Peso	58.13	56.27	59.99
Statura in piedi (in cm.)	163.93	162.27	165.59
Statura da seduto (in cm.)	85.42	84.61	86.24
Massa grassa	19.17	17.83	20.50
Circonferenza vita	72.99	71.13	74.85
Circonferenza braccio	25.21	24.58	25.85
Circonferenza coscia	51.46	50.29	52.63
Salto con contro movimento (in cm.)	39.56	37.66	41.46
Watt max/kg	13.53	12.99	14.06
Watt max	787.06	745.51	828.60
Velocità Aerobica Massima	229.94	221.54	238.33
Velocità Aerobica Massima/kg.	3.97	3.78	4.15
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	5.01	4.95	5.08
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	10.18	9.94	10.43
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.52	9.39	9.66

Esordienti 1° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	13.47	13.39	13.55
Età biologica	14.36	13.99	14.73
Peso	55.00	52.46	57.55
Statura in piedi (in cm.)	165.25	162.94	167.55
Statura da seduto (in cm.)	84.07	82.83	85.31
Massa grassa	8.80	7.94	9.67
Circonferenza vita	70.83	69.58	72.08
Circonferenza braccio	24.44	23.87	25.01
Circonferenza coscia	48.45	47.27	49.64
Salto con contro movimento (in cm.)	45.77	44.09	47.45
Watt max/kg	15.78	15.29	16.26
Watt max	867.86	821.01	914.72
Velocità Aerobica Massima	239.82	230.47	249.17
Velocità Aerobica Massima/kg.	4.41	4.25	4.56
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	4.73	4.68	4.79
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	9.74	9.57	9.92
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.04	8.91	9.18

Esordienti 2° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	14.47	14.40	14.53
Età biologica	15.34	15.00	15.69
Peso	59.87	57.45	62.30
Statura in piedi (in cm.)	169.53	167.53	171.54
Statura da seduto (in cm.)	87.09	85.86	88.33
Massa grassa	8.80	8.16	9.45
Circonferenza vita	72.07	70.72	73.42
Circonferenza braccio	25.27	24.61	25.94
Circonferenza coscia	50.35	49.19	51.51
Salto con contro movimento (in cm.)	47.65	45.90	49.40
Watt max/kg	16.52	16.01	17.03
Watt max	994.86	937.09	1052.64
Velocità Aerobica Massima	258.70	247.33	270.07
Velocità Aerobica Massima/kg.	4.35	4.19	4.51
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	4.60	4.53	4.67
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	9.67	9.52	9.83
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	8.96	8.85	9.08

Allievi 1° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	15.49	15.41	15.57
Età biologica	16.88	16.61	17.15
Peso	64.37	62.60	66.14
Statura in piedi (in cm.)	173.12	171.74	174.49
Statura da seduto (in cm.)	89.35	88.53	90.18
Massa grassa	8.32	7.70	8.93
Circonferenza vita	73.55	72.45	74.65
Circonferenza braccio	26.09	25.60	26.59
Circonferenza coscia	51.78	50.81	52.75
Salto con contro movimento (in cm.)	51.48	49.82	53.14
Watt max/kg	17.61	17.08	18.14
Watt max	1136.03	1086.94	1185.13
Velocità Aerobica Massima	297.98	288.87	307.10
Velocità Aerobica Massima/kg.	4.66	4.51	4.81
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	4.52	4.46	4.58
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	9.36	9.22	9.50
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	8.74	8.64	8.83

Allievi 2° anno

Variable	Mean	Lower 95%	Upper 95%
Età cronologica	16.42	16.35	16.49
Età biologica	17.84	17.63	18.06
Peso	65.58	64.14	67.02
Statura in piedi (in cm.)	174.34	172.90	175.77
Statura da seduto (in cm.)	89.92	89.25	90.58
Massa grassa	8.27	7.74	8.80
Circonferenza vita	74.68	73.63	75.74
Circonferenza braccio	26.69	26.20	27.18
Circonferenza coscia	51.92	51.03	52.81
Salto con contro movimento (in cm.)	51.49	49.86	53.13
Watt max/kg	17.92	17.38	18.46
Watt max	1178.38	1128.60	1228.17
Velocità Aerobica Massima	310.85	301.39	320.30
Velocità Aerobica Massima/kg.	4.76	4.61	4.91
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	4.50	4.44	4.56
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:16	9.16	9.05	9.27
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	8.62	8.54	8.70

Le tabelle di riferimento

Per sesso, categoria e specialità
sperimentali

Nonostante i dati non fossero omogenei per tutte le specialità, abbiamo elaborato anche alcune tabelle prendendo le medie dei valori degli atleti che si sono piazzati nelle prime 3 posizioni di alcune manifestazioni di livello nazionale differenziandoli per specialità e categoria e confrontandoli con le medie di tutto il gruppo degli atleti testati della rispettiva categoria.

Mancano i confronti degli atleti Esordienti del 1° anno (sia maschi che femmine), nonché le specialità del BMX e del ciclocross a causa degli scarsi numeri a disposizione.

Questo tipo di analisi risulta estremamente importante per dare un maggiore impulso a tutto il progetto talento, poiché consentirebbe di conoscere quali siano le caratteristiche degli atleti che riescono ad ottenere risultati nelle diverse specialità rispetto ai propri coetanei.

In tal modo si potrebbe fornire ai tecnici un ulteriore supporto, non solo per valutare le capacità individuali, ma soprattutto per indirizzare l'atleta verso la disciplina più adatta alle proprie caratteristiche individuali.

Dai grafici si evidenzia come chi è stato selezionato per aver ottenuto risultati di rilievo nelle discipline su pista esprime una potenza maggiore.

Tale dato è evidenziato sia dalla potenza massima ottenuta nel test sul ciclomulino che dai risultati nelle prove di corsa, salto e bicicletta.

E' importante sottolineare che alcuni dati medi risentono del numero di osservazioni a disposizione.

Confronto medie per specialità e risultato categorie femminili

Donne Esordienti 2° anno

Variabili	TUTTI	MTB	STRADA	PISTA
Peso	54.15	49.94	54.72	61.76
Salto con contro movimento	38.78	39.86	40.00	40.71
Wattmax	699.17	654.40	776.80	835.14
Velocità Aerobica Massima	203.80	206.60	219.60	223.43
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	5.10	5.08	4.99	4.97
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.73	9.77	9.17	9.31

Donne Allieve 1° anno

Variabili	TUTTI	MTB	STRADA	PISTA
Peso	56.53	49.48	59.40	62.05
Salto con contro movimento	39.38	37.16	39.67	42.75
Wattmax	748.09	674.20	825.67	948.75
Velocità Aerobica Massima	220.19	221.60	238.00	235.75
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	5.07	5.04	5.00	4.80
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	9.57	9.48	9.34	9.00

Donne Allieve 2° anno

TUTTI	MTB	STRADA	PISTA
58.13	53.15	56.68	60.68
39.56	39.67	34.50	40.33
787.06	705.17	783.50	866.50
229.94	228.83	247.00	228.67
5.01	5.01	5.01	5.00
9.52	9.57	9.41	9.26

Confronto medie per specialità e risultato categorie maschili

Esordienti 2° anno

Variabili	TUTTI	MTB	STRADA	PISTA
Peso	59.87	58.48	60.15	64.25
Salto con contro movimento	47.65	45.75	50.50	50.13
Wattmax	994.86	924.00	1046.00	1114.25
Velocità Aerobica Massima	258.70	306.75	276.75	265.50
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	4.60	4.68	4.50	4.51
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	8.96	9.08	8.66	8.71

Allievi 1° anno

Variabili	TUTTI	MTB	STRADA	PISTA
Peso	64.37	63.92	56.83	67.67
Salto con contro movimento	51.48	49.63	51.83	53.33
Wattmax	1136.03	1070.67	1099.00	1337.00
Velocità Aerobica Massima	297.98	315.50	299.00	290.00
Tempo corsa a piedi sui 30 metri	4.52	4.62	4.60	4.38
Tempo prova in bici su 80 metri con il 52:22	8.74	8.84	8.62	8.26

Allievi 2° anno

TUTTI	MTB	STRADA	PISTA
65.58	64.03	63.40	68.62
51.49	50.00	48.50	52.00
1178.38	1059.50	1150.00	1305.00
310.85	304.25	344.67	326.00
4.50	4.47	4.58	4.45
8.62	8.78	8.71	8.48

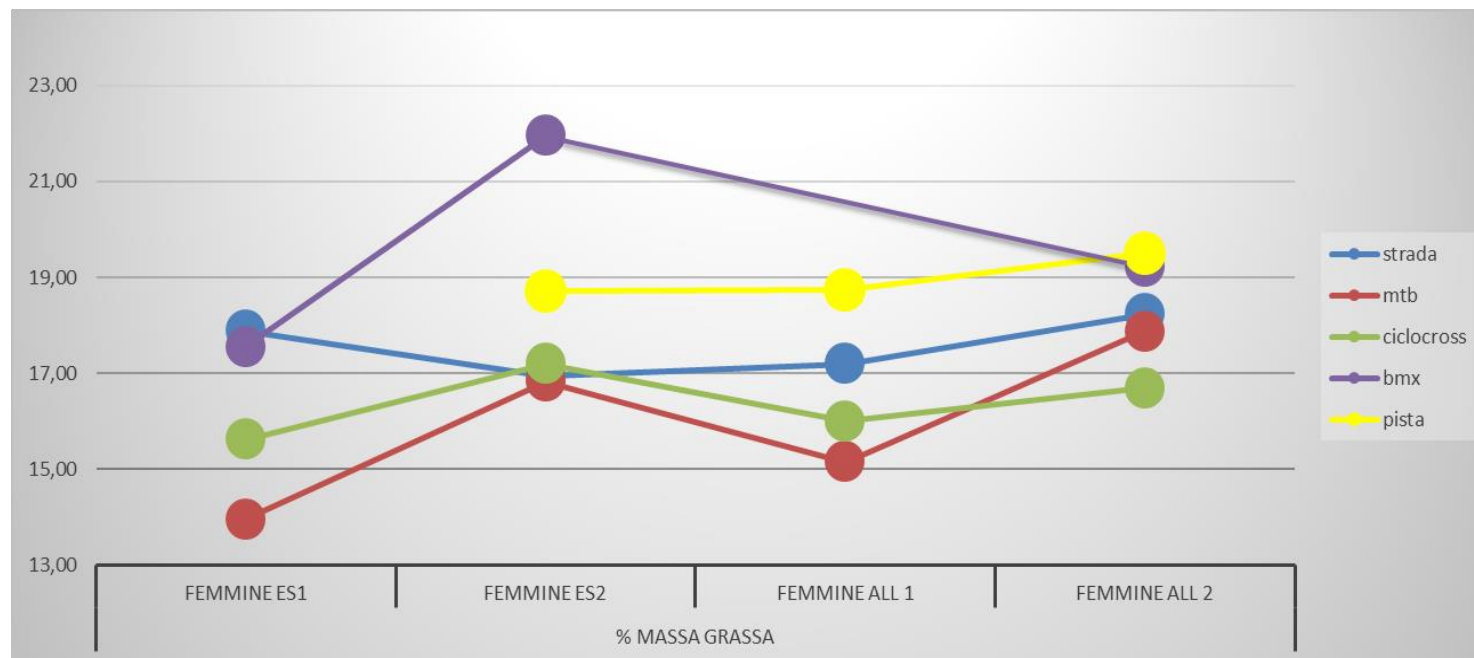
Nelle successive slide mostriamo alcuni grafici relativi agli atleti che sono arrivati a podio nelle diverse discipline, prendendo come riferimento alcune delle prove di valutazione effettuate.

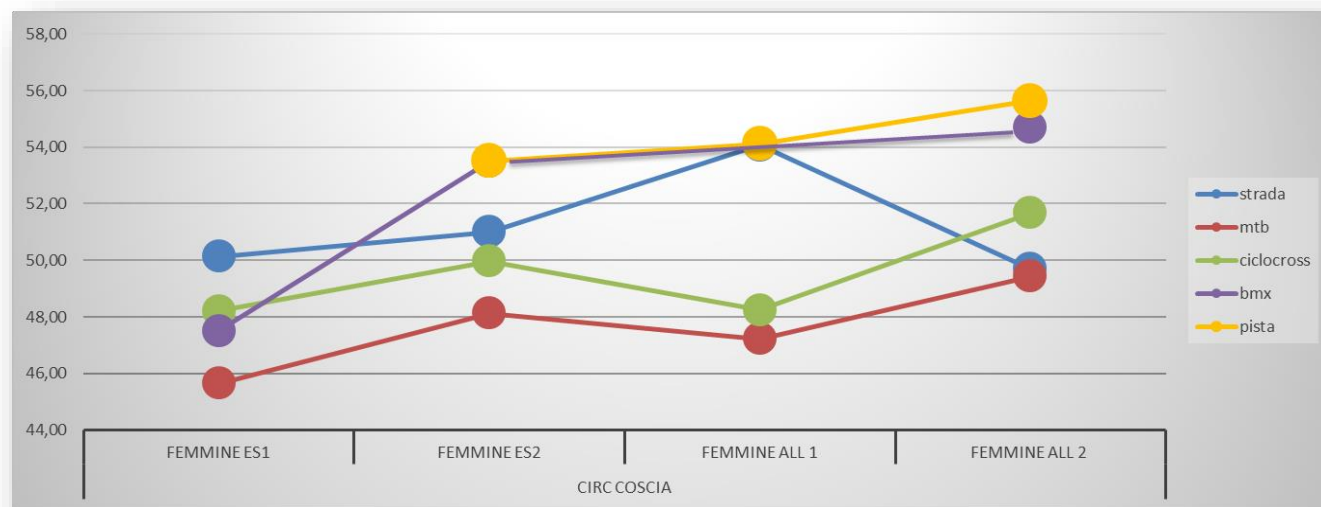
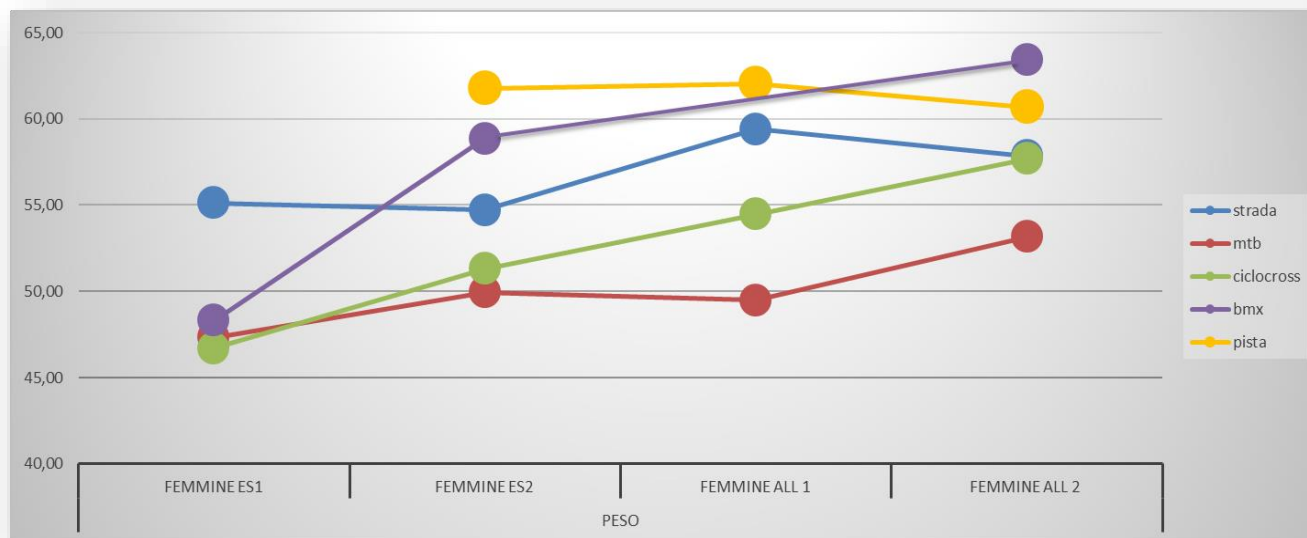
Anche se come abbiamo detto i dati sono incompleti e quindi suscettibili di modifica, la tendenza è quella di una differenziazione tra atleti che praticano prevalentemente specialità di potenza (Pista e BMX) e quelli che invece sono orientati verso discipline di resistenza (strada e MTB).

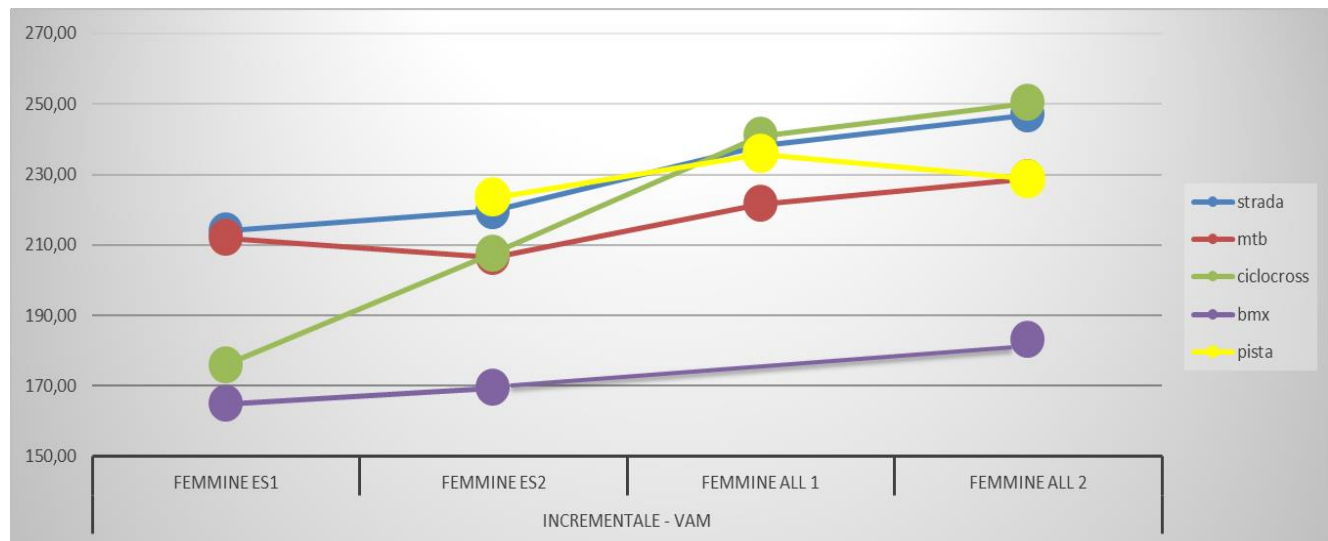
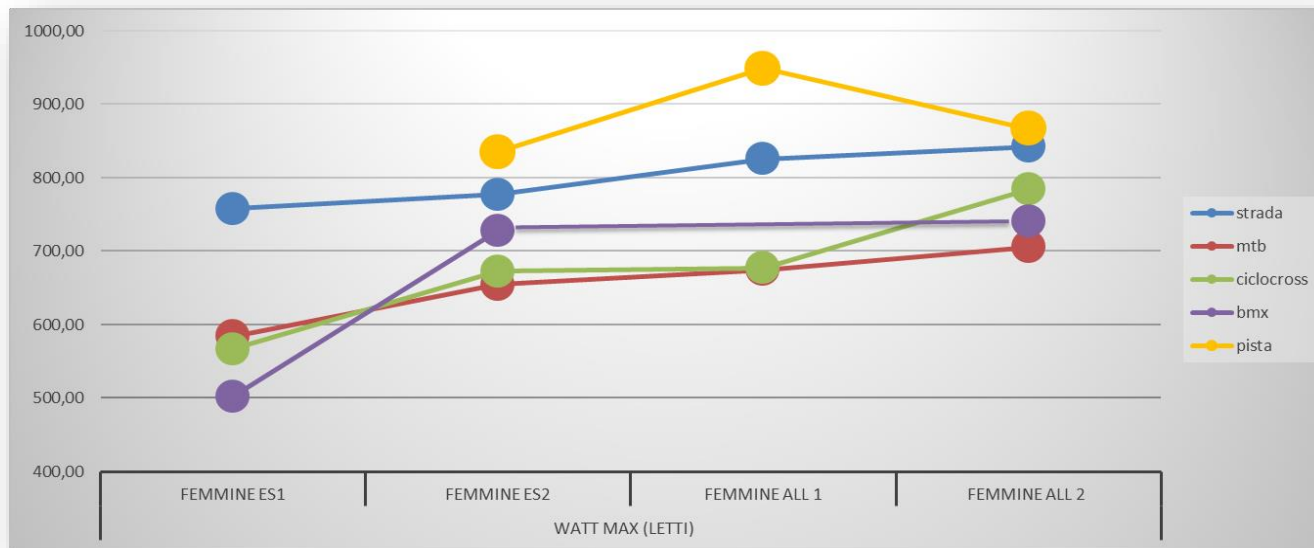
E' da evidenziare che per quanto riguarda la specialità pista non siamo stati in grado di effettuare le ulteriori differenziazioni necessarie e cioè: discipline di endurance e discipline veloci. Molto probabilmente questa ulteriore suddivisione chiarirebbe ancora meglio le caratteristiche necessarie per raggiungere elevate performance.

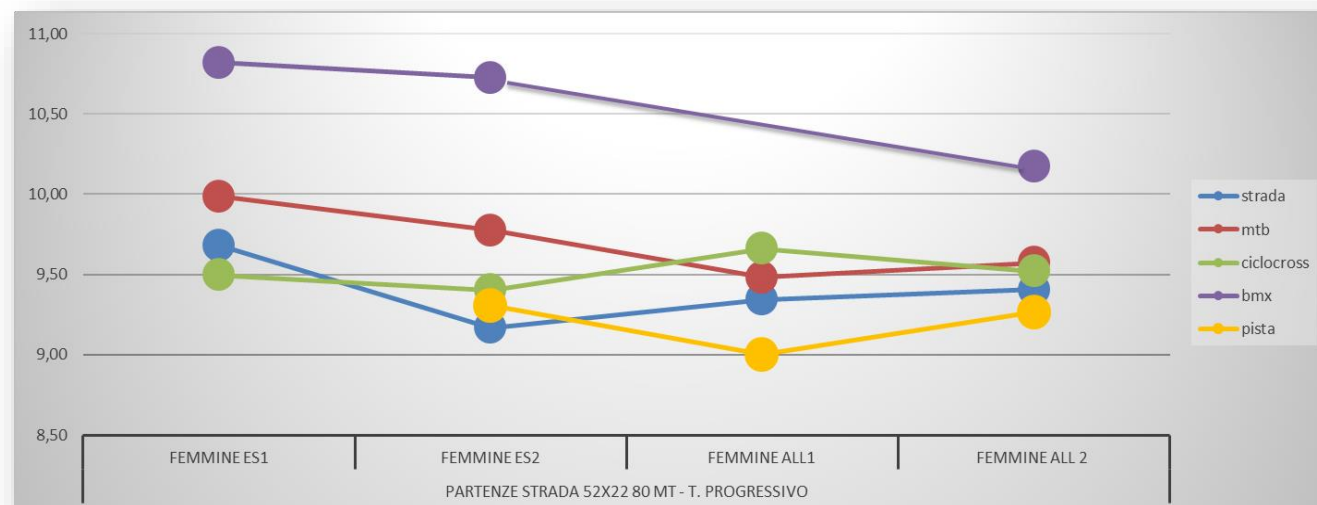
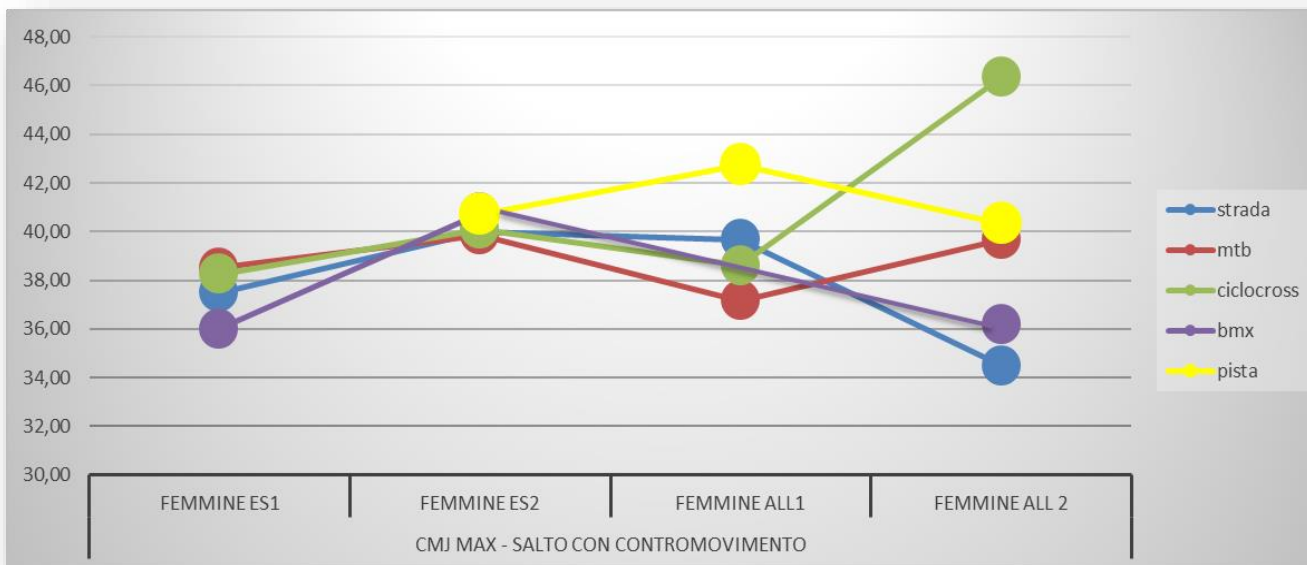
Grafici categorie Femminili

Selezione atlete a podio



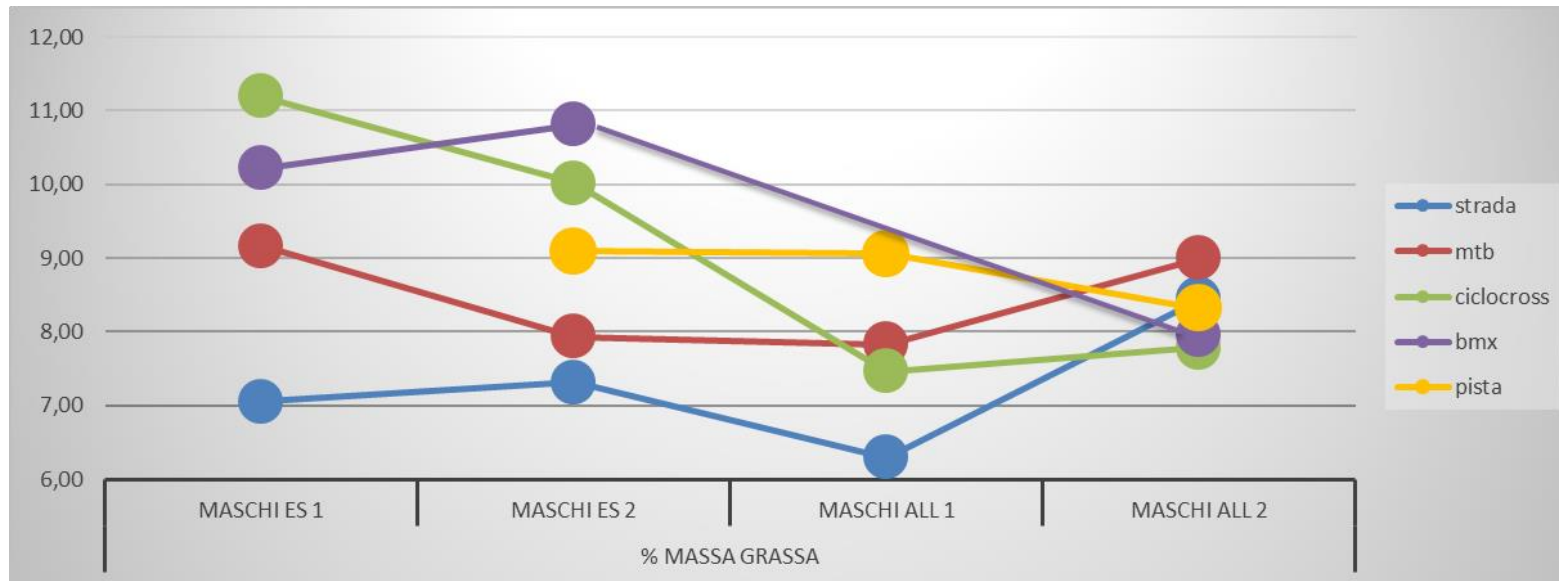


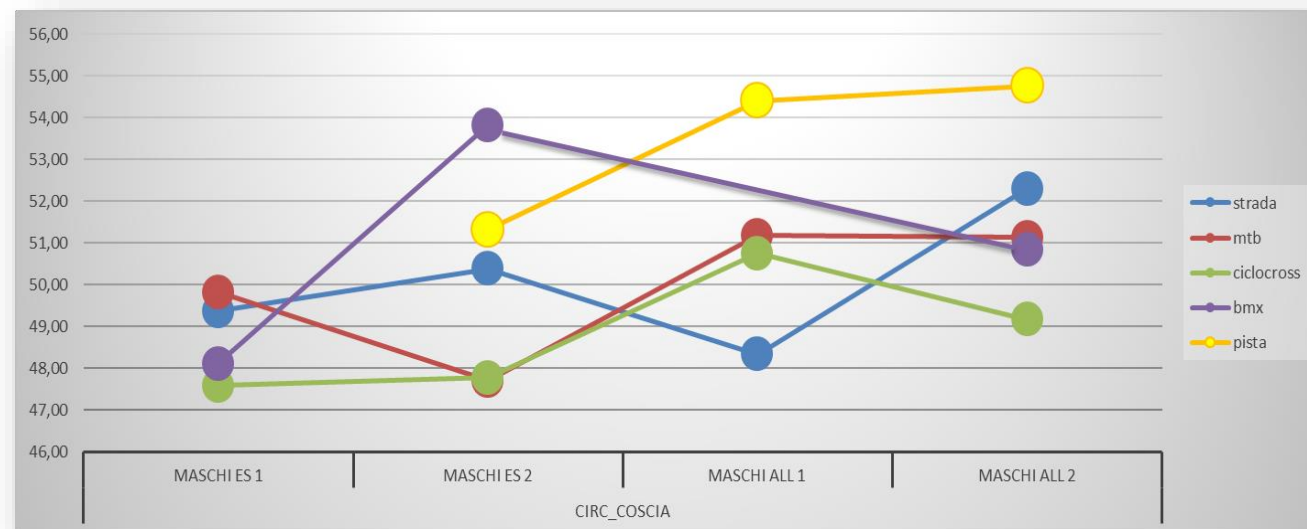
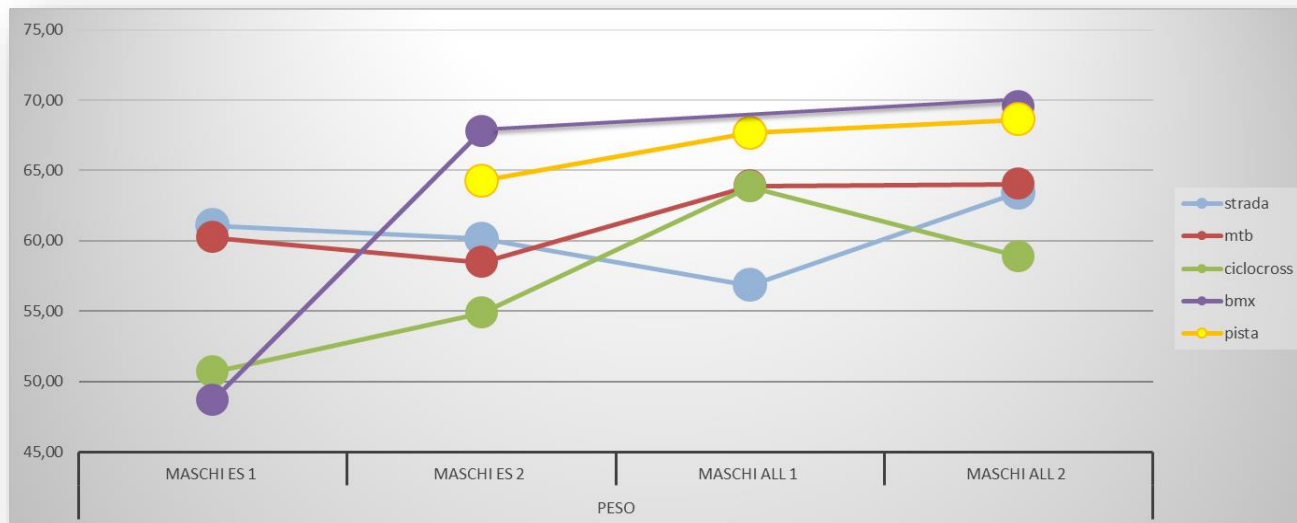


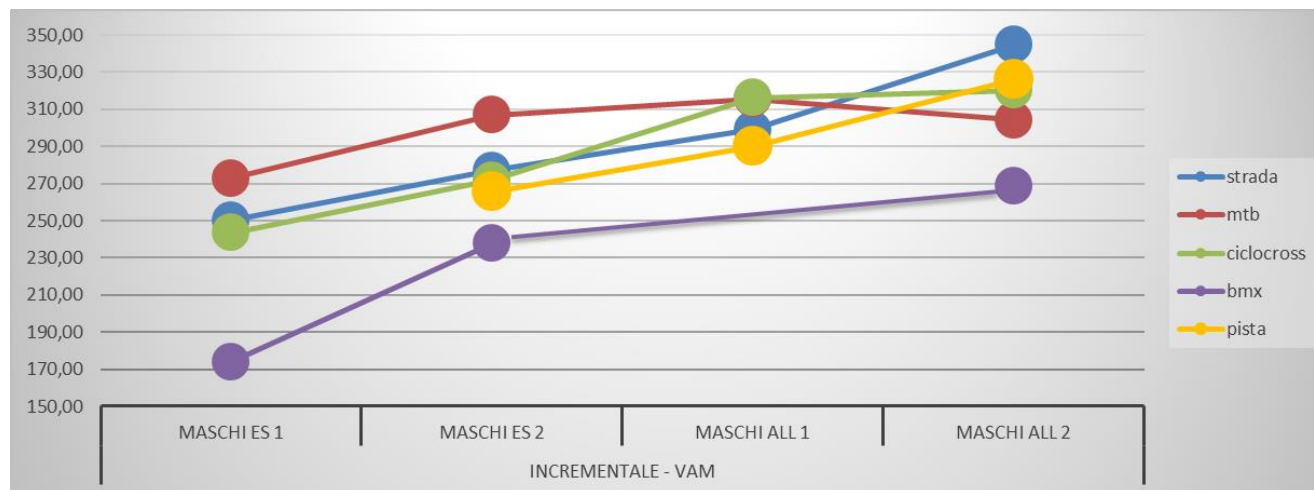
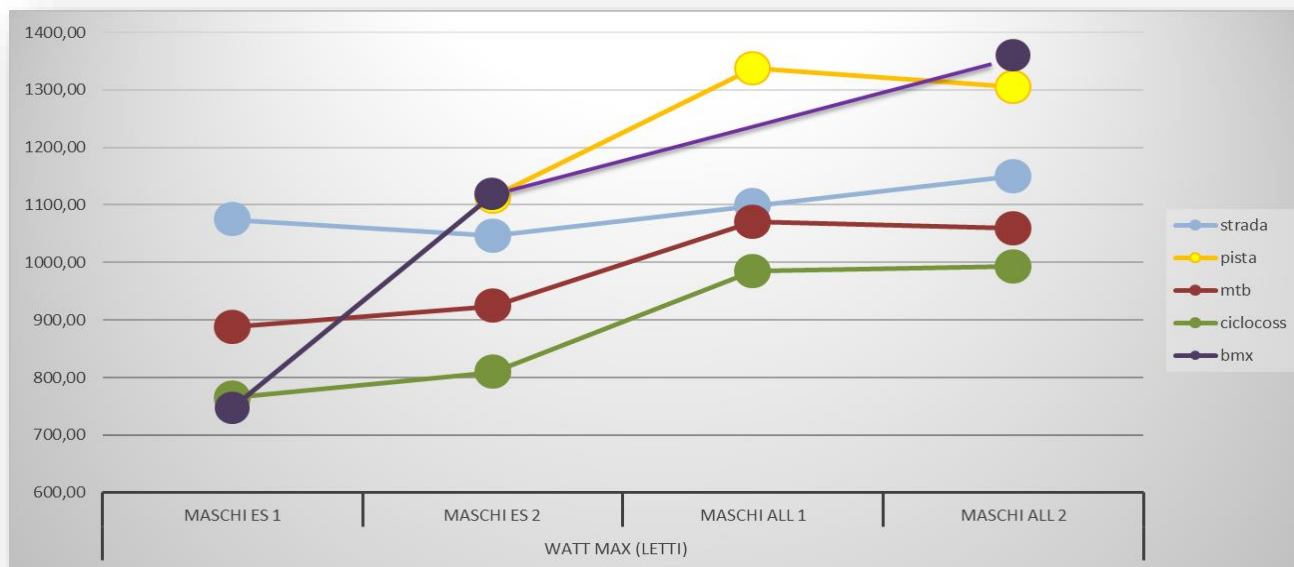


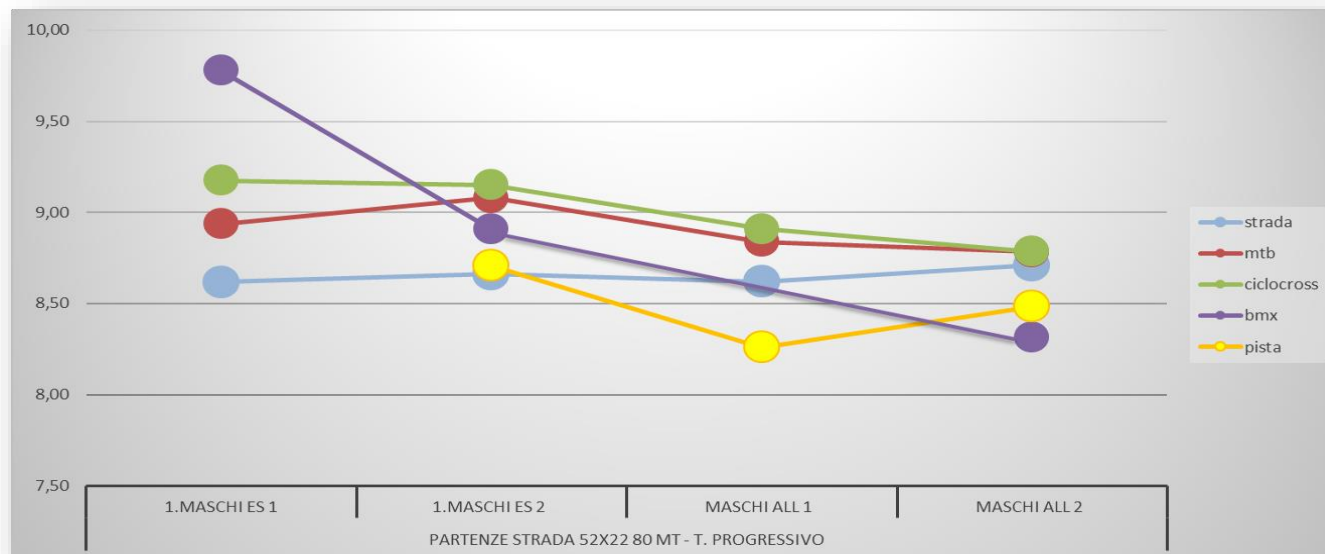
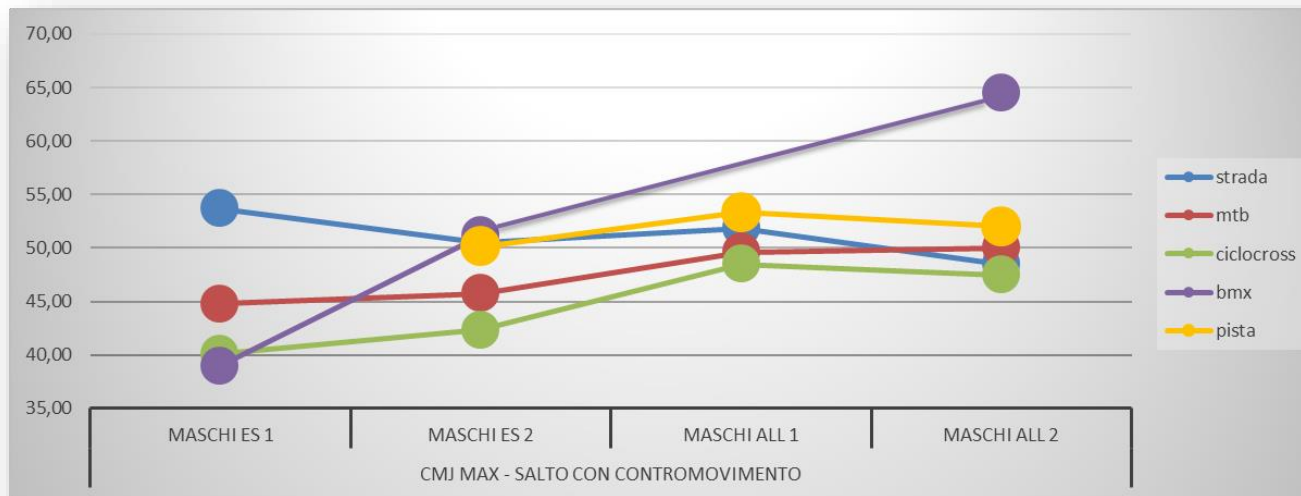
Grafici categorie Maschili

Selezione atleti a podio









Le tabelle delle medie

Categorie Giovanissimi
in base ai risultati dei primi sprint Meeting

Categorie Femminili

	G5 femmine-sprint			G6 femmine-sprint		
	1-3class	4-12class	15-18class	1-3class	4-14classs	15-18class
ETA' CRONOLOGICA	11,45	11,44	11,41	12,51	12,58	12,34
ETA' BIOLOGICA	12,45	11,53	11,40	13,10	12,69	12,87
PESO	49,15	42,48	45,43	54,10	46,60	52,17
STATURA IN PIEDI (cm)	153,85	153,25	149,83	158,25	153,05	157,93
% MASSA GRASSA	15,11	14,80	15,80	21,70	16,46	17,73
circ_vita	70,45	62,09	65,53	72,75	66,84	71,43
circ_brac	24,95	22,15	24,17	24,50	22,88	24,87
circ_coscia	47,10	45,25	46,03	51,50	47,59	49,77
CMJ MAX - SALTO CON CONTROMOVIMENTO	39,00	36,38	32,37	40,00	36,73	33,60
WATT MAX (letti)	679,50	511,88	506,67	685,00	610,91	521,67
CURVA POTENZA / RPM WATT MAX (calcolati)	673,50	512,50	505,00	674,00	610,18	510,00
CURVA POTENZA / RPM WATT/KG MAX (calcolati)	13,71	12,09	11,08	12,48	13,24	9,90
CORSA 5 MT TEMPO PROGRESSIVO	1,14	1,23	1,34	1,21	1,22	1,36
CORSA20 MT TEMPO PROGRESSIVO	3,42	3,62	3,83	3,64	3,59	3,82
CORSA 30 MT TEMPO PROGRESSIVO	4,84	5,15	5,42	5,12	5,12	5,38
PARTENZE STRADA 52X22 50 MT - T. PROGRESSIVO	6,67	7,19	7,13	7,40	7,22	7,19
PARTENZE STRADA 52X22 80 MT - T. PROGRESSIVO	9,32	10,00	9,97	10,13	10,01	10,06
PARTENZE STRADA 52X22 - AVS LAP 60-80 MT (KM/H)	40,45	39,22	38,58	39,80	39,34	38,18

Categorie Maschili

	G5 maschi-sprint			G6 maschi-sprint		
	1-3class	4-15class	16-18class	1-3class	4-15class	16-18class
ETA' CRONOLOGICA	11,69	11,38	11,49	12,53	12,40	12,30
ETA' BIOLOGICA	11,63	11,12	11,37	12,68	12,11	11,45
PESO	46,97	41,18	43,53	52,23	50,85	46,13
STATURA IN PIEDI (cm)	154,43	150,66	151,17	161,50	160,94	153,83
% MASSA GRASSA	9,87	8,59	9,95	7,62	10,08	9,87
circ_vita	67,67	64,68	65,07	67,43	68,42	68,00
circ_brac	22,90	21,56	22,70	25,40	23,87	23,57
circ_coscia	46,63	42,49	45,90	47,67	46,89	46,17
CMJ MAX - SALTO CON CONTROMOVIMENTO	41,17	40,13	36,23	48,17	40,55	43,33
WATT MAX (letti)	639,67	553,00	541,00	807,33	743,82	652,33
CURVA POTENZA / RPM WATT MAX (calcolati)	643,67	559,42	538,33	802,67	729,64	645,00
CURVA POTENZA / RPM WATT/KG MAX (calcolati)	13,68	13,66	12,44	15,40	14,39	14,16
CORSA 5 MT TEMPO PROGRESSIVO	1,24	1,21	1,28	1,17	1,22	1,21
CORSA20 MT TEMPO PROGRESSIVO	3,51	3,57	3,72	3,32	3,53	3,52
CORSA 30 MT TEMPO PROGRESSIVO	4,97	5,06	5,24	4,66	4,97	5,01
PARTENZE STRADA 52X22 50 MT - T. PROGRESSIVO	6,93	6,99	7,09	6,35	6,90	6,63
PARTENZE STRADA 52X22 80 MT - T. PROGRESSIVO	9,67	9,72	9,88	8,84	9,57	9,35
PARTENZE STRADA 52X22 - AVS LAP 60-80 MT (KM/H)	39,92	40,23	39,13	43,92	40,94	40,57