



FEDERAZIONE ITALIANA
DI ATLETICA LEGGERA
Comitato Regionale Friuli Venezia Giulia



FEDERAZIONE ITALIANA
DI ATLETICA LEGGERA

**“L’importanza della valutazione funzionale ai
fini della prestazione sportiva: forza,
velocità, tecnica”**

Nicola Silvaggi, PhD

Palmanova 30 Aprile 2014 ore 1700



Diagnosi

Prognosi

LA VALUTAZIONE



Diagnosi

Prognosi

Contenuti generali dell'allenamento

```
graph TD; A[Contenuti generali dell'allenamento] --> B[Preparazione tecnica]; A --> C[Preparazione fisica (sviluppo delle qualità fisiche)]; B --> D[Apprendimento]; B --> E[Consolidamento (stabilizzazione)]; C --> F[Qualità neuromuscolari]; C --> G[Qualità metaboliche];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a green box labeled 'Contenuti generali dell'allenamento'. A blue line connects it to two blue boxes: 'Preparazione tecnica' on the left and 'Preparazione fisica (sviluppo delle qualità fisiche)' on the right. From 'Preparazione tecnica', an orange line leads to two orange boxes: 'Apprendimento' and 'Consolidamento (stabilizzazione)'. From 'Preparazione fisica', an orange line leads to two orange boxes: 'Qualità neuromuscolari' and 'Qualità metaboliche'.

Preparazione tecnica

**Preparazione fisica
(sviluppo delle
qualità fisiche)**

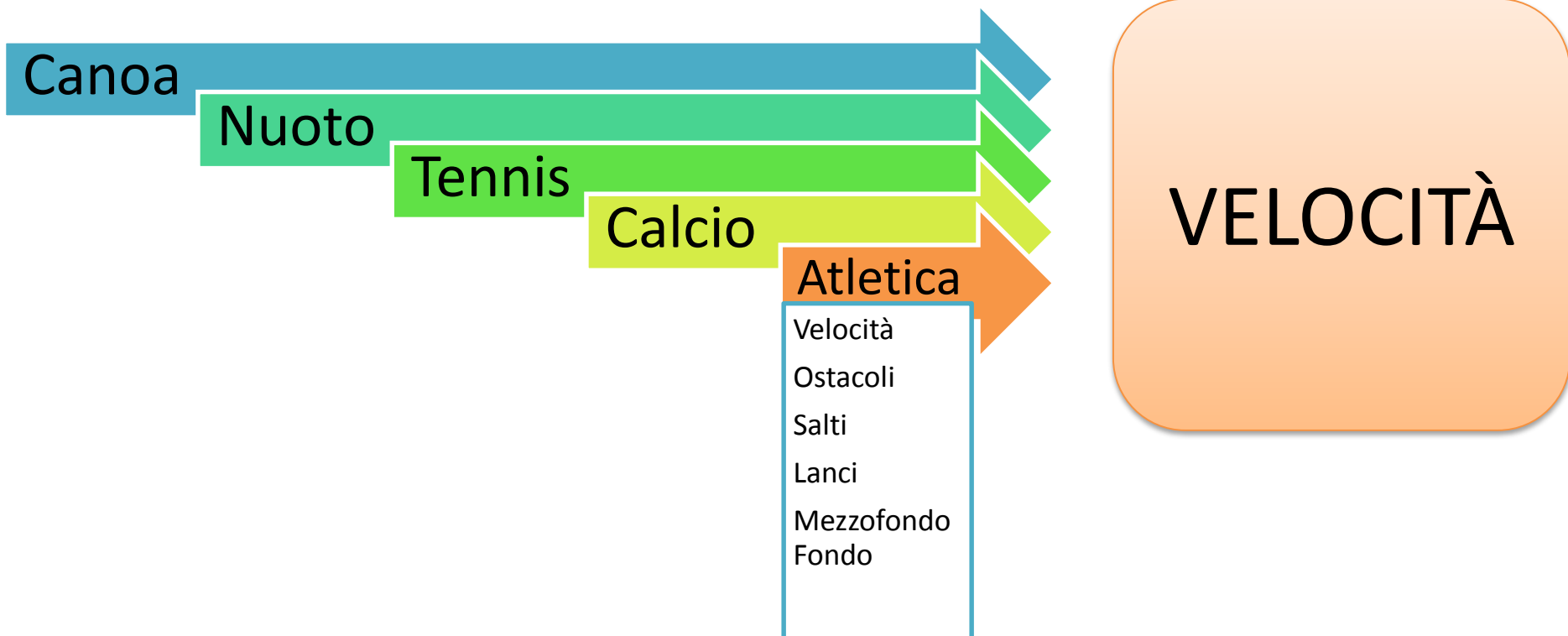
Apprendimento

**Consolidamento
(stabilizzazione)**

**Qualità
neuromuscolari**

**Qualità
metaboliche**

Principale fattore comune a tutte le discipline sportive



```
graph TD; A[VELOCITÀ] --- B[Qualità fisiche]; A --- C[Tecnica specifica]
```

VELOCITÀ

**Qualità
fisiche**

**Tecnica
specifica**

Il lavoro di velocità dell'esercizio di gara

La velocità dell'esercizio di gara è:

- Il fattore principale che determina il risultato e il progresso della maestria sportiva**
- La caratteristica principale della maestria sportiva**
- La componente principale della tecnica sportiva**
- Un obiettivo principale nell'organizzazione del processo di allenamento.**

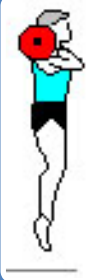
**ALLENARE LA
VELOCITA'
ATTRAVERSO SOLO
LA VELOCITA' E' UN
LAVORO POCO
PROFICUO
(Y. Verchoshanskij)**



ESPRESSIONI DELLA FORZA



FORZA MASSIMA



FORZA ESPLOSIVA

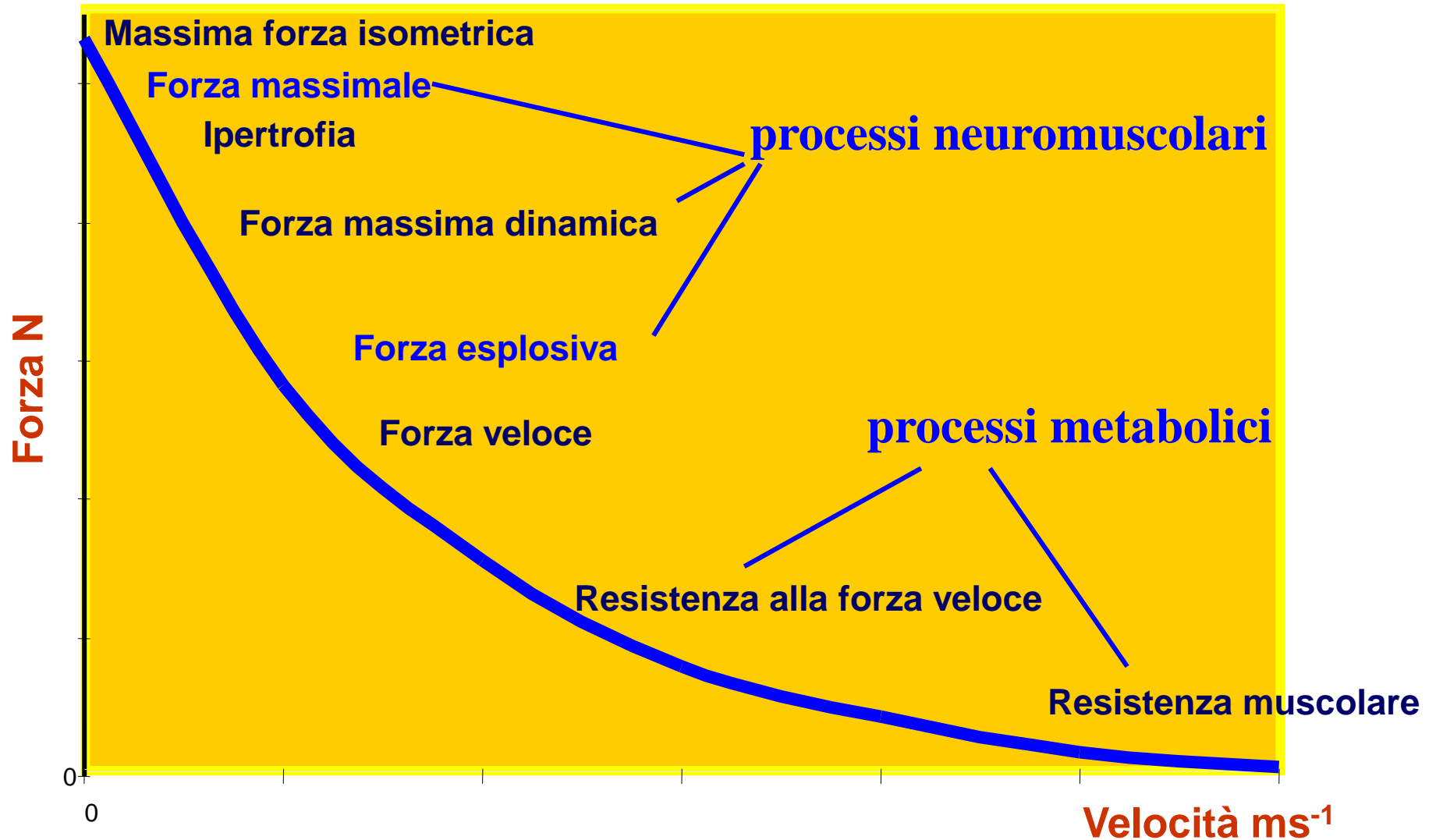


RESISTENZA ALLA FORZA
ESPLOSIVA

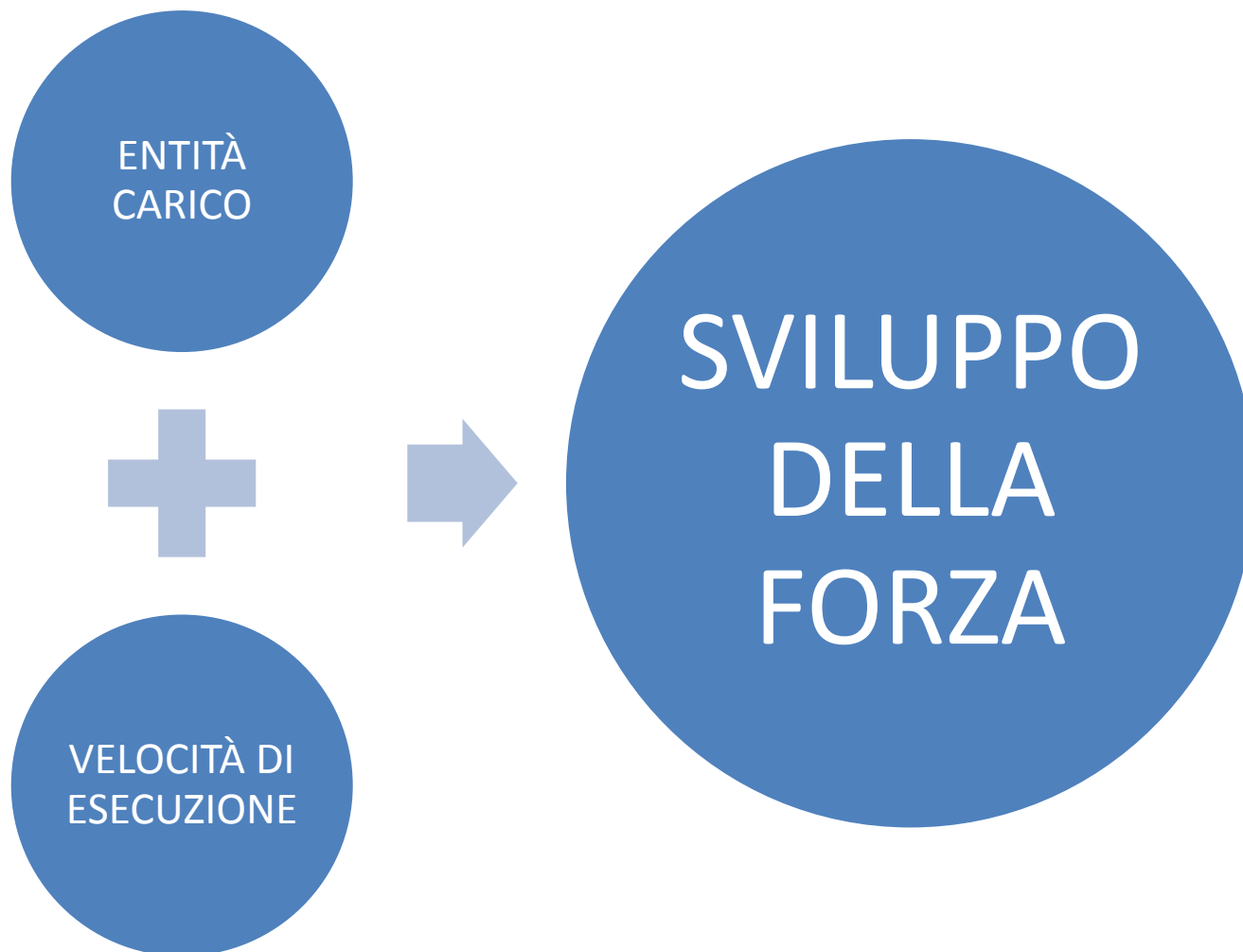


RESISTENZA MUSCOLARE

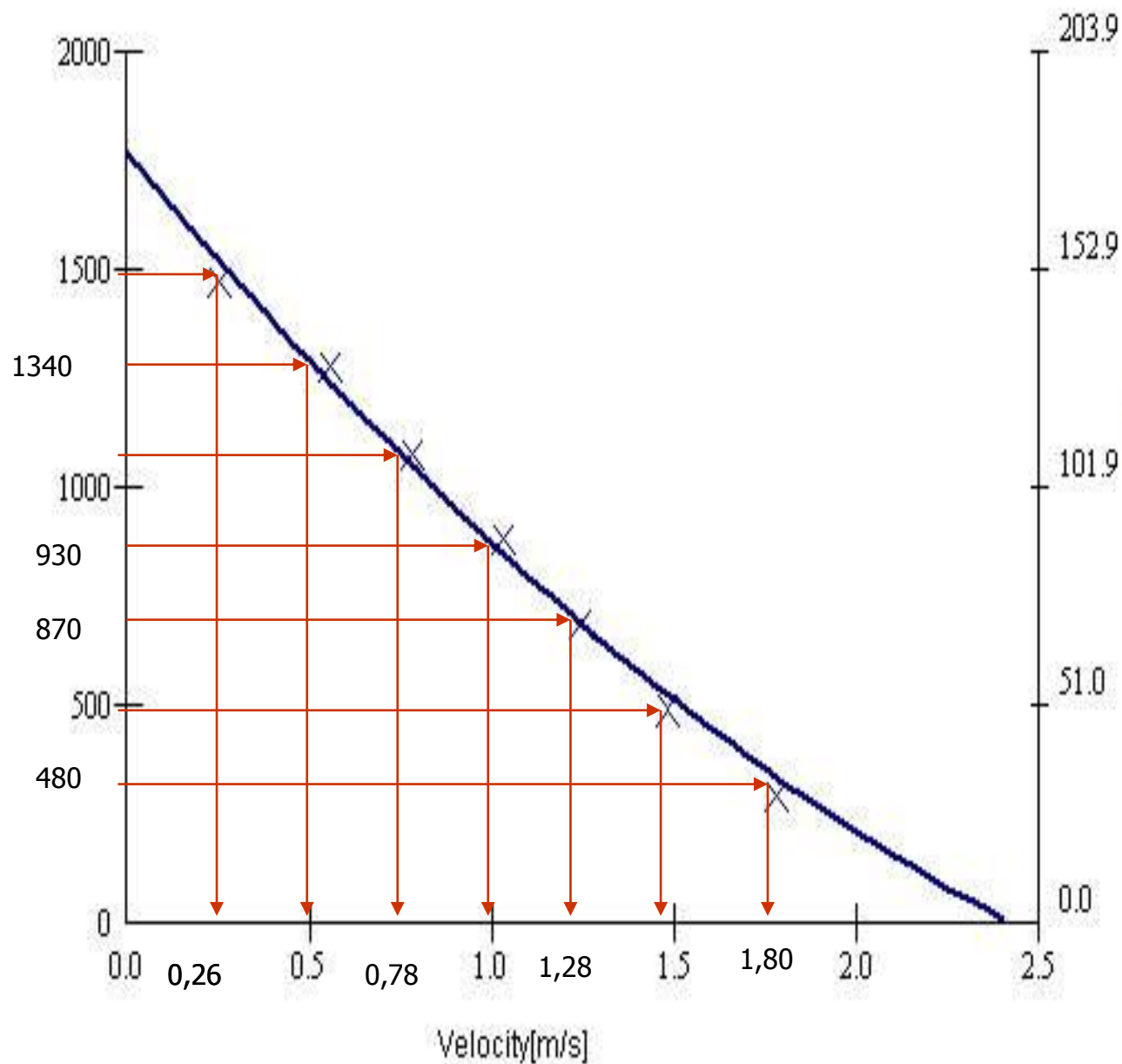
Schema della relazione Forza/Velocità e classificazione della varie espressioni di forza (Bosco, 1997)



Parametri per l'allenamento della forza

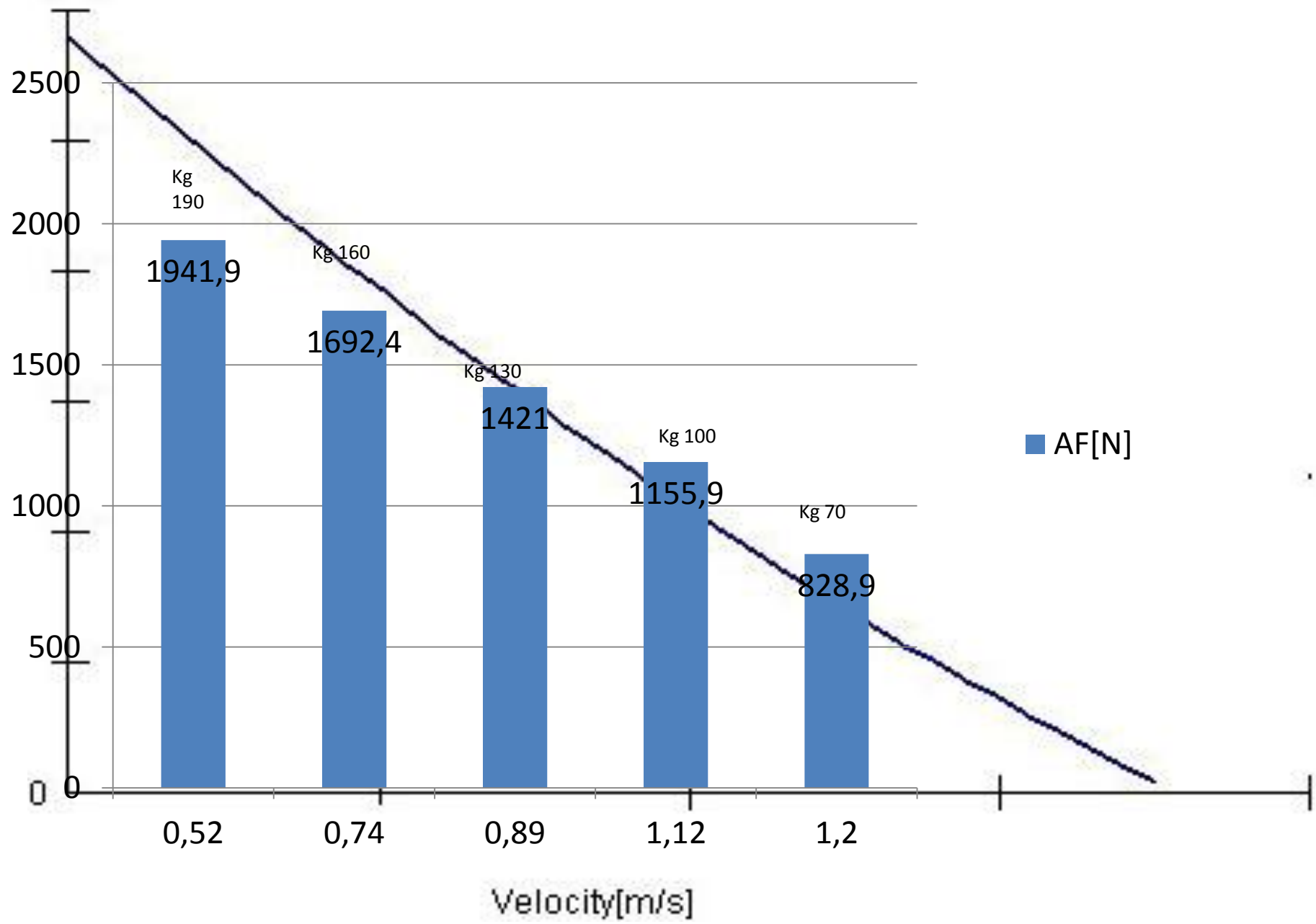


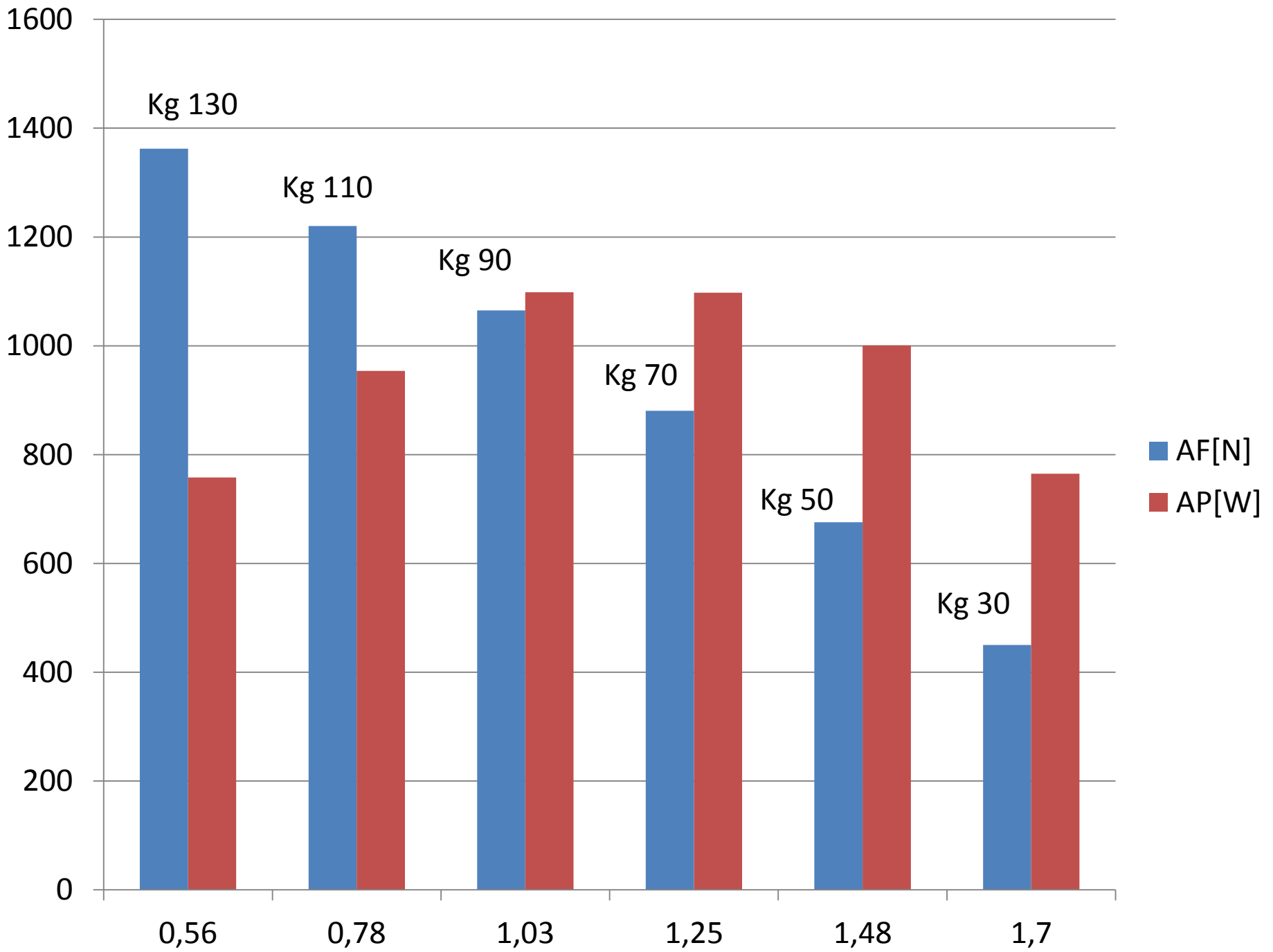
Bench Press



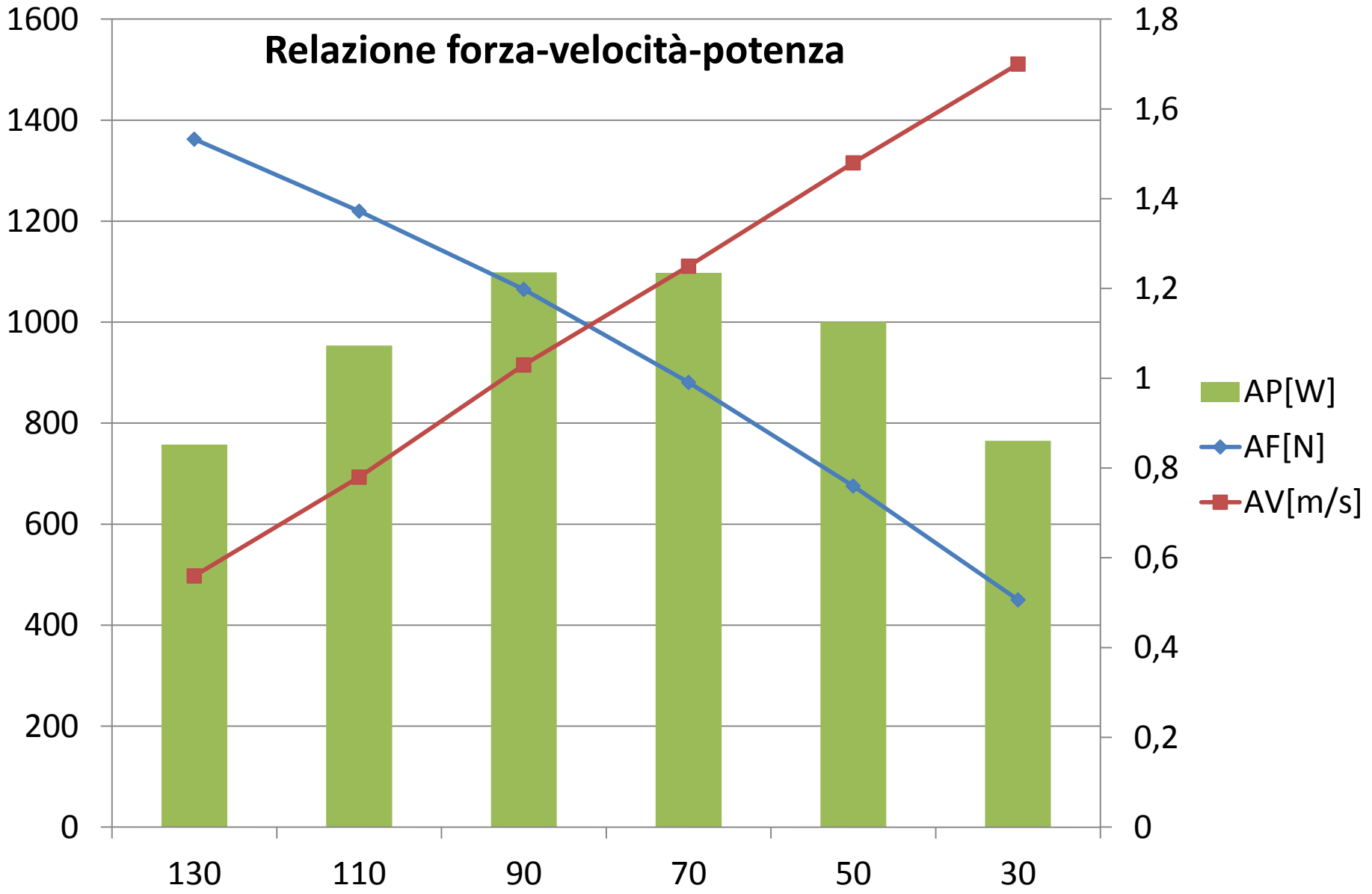
/ C P
16/08/1999, EccCon,
Both

Squat dietro lib





Relazione forza-velocità-potenza

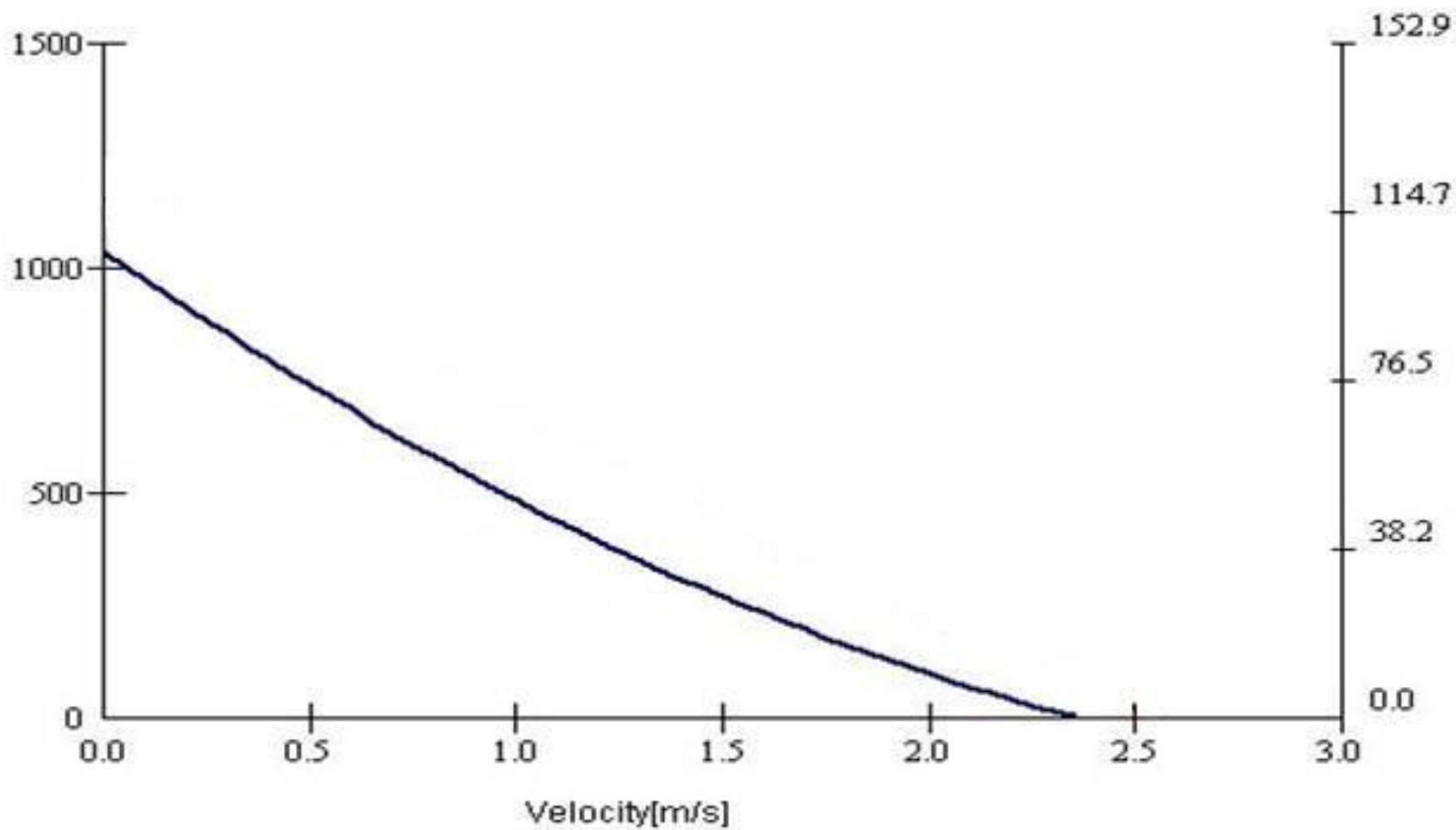


Allenare la forza, nelle sue varie espressioni, non è sufficiente aver come punto di riferimento il solo carico. Bisogna considerare la forza espressa in toto, (massa peso + carico + accelerazione) e quindi la velocità con cui il carico viene mosso.

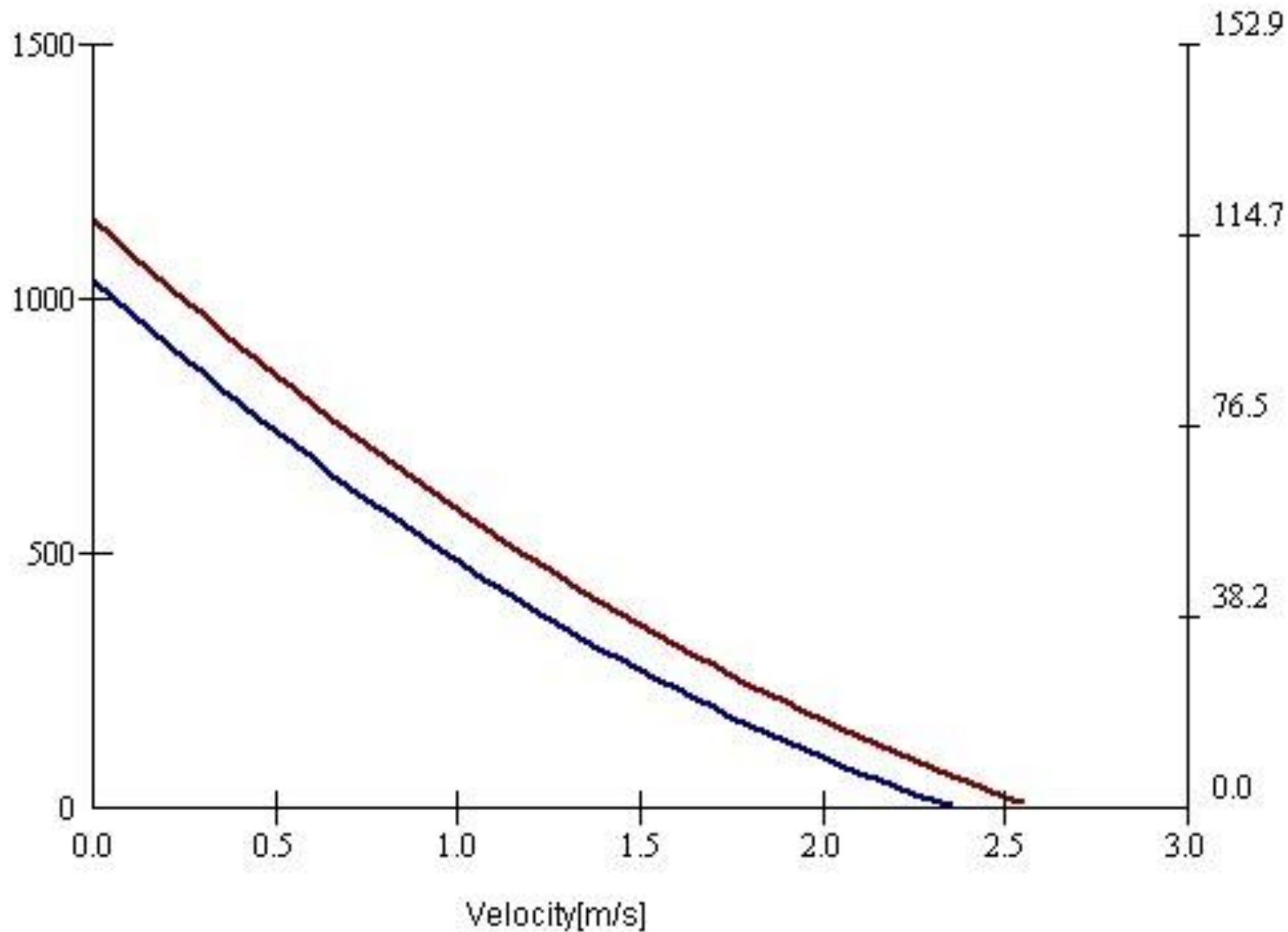
Non conoscere la velocità di esecuzione rappresenta un limite inamovibile per realizzare adattamenti specifici e concreti.

È proprio la velocità con cui viene realizzato il movimento che favorisce il miglioramento e quindi l'adattamento di un processo biologico anziché di un altro

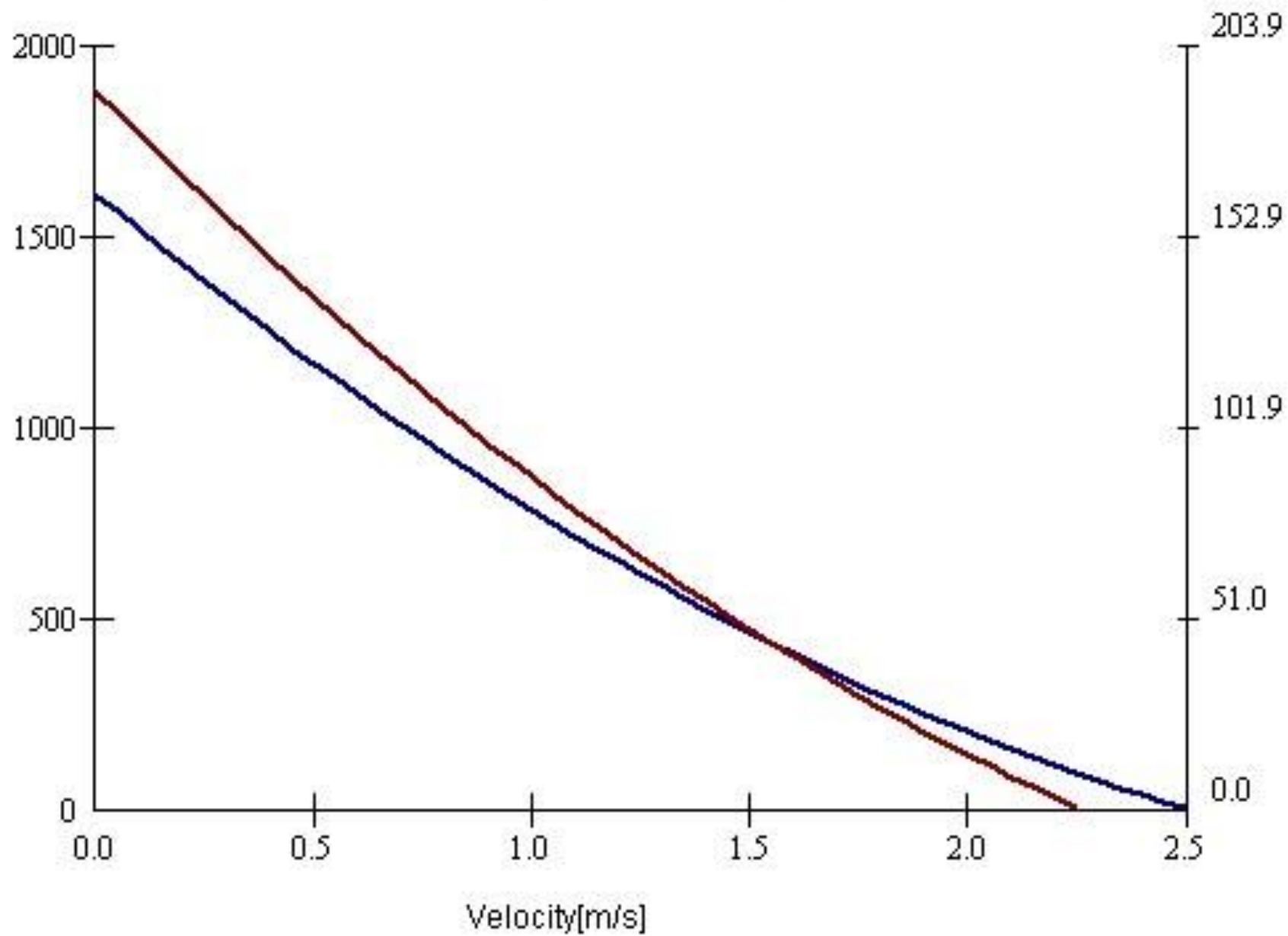
Bench Press



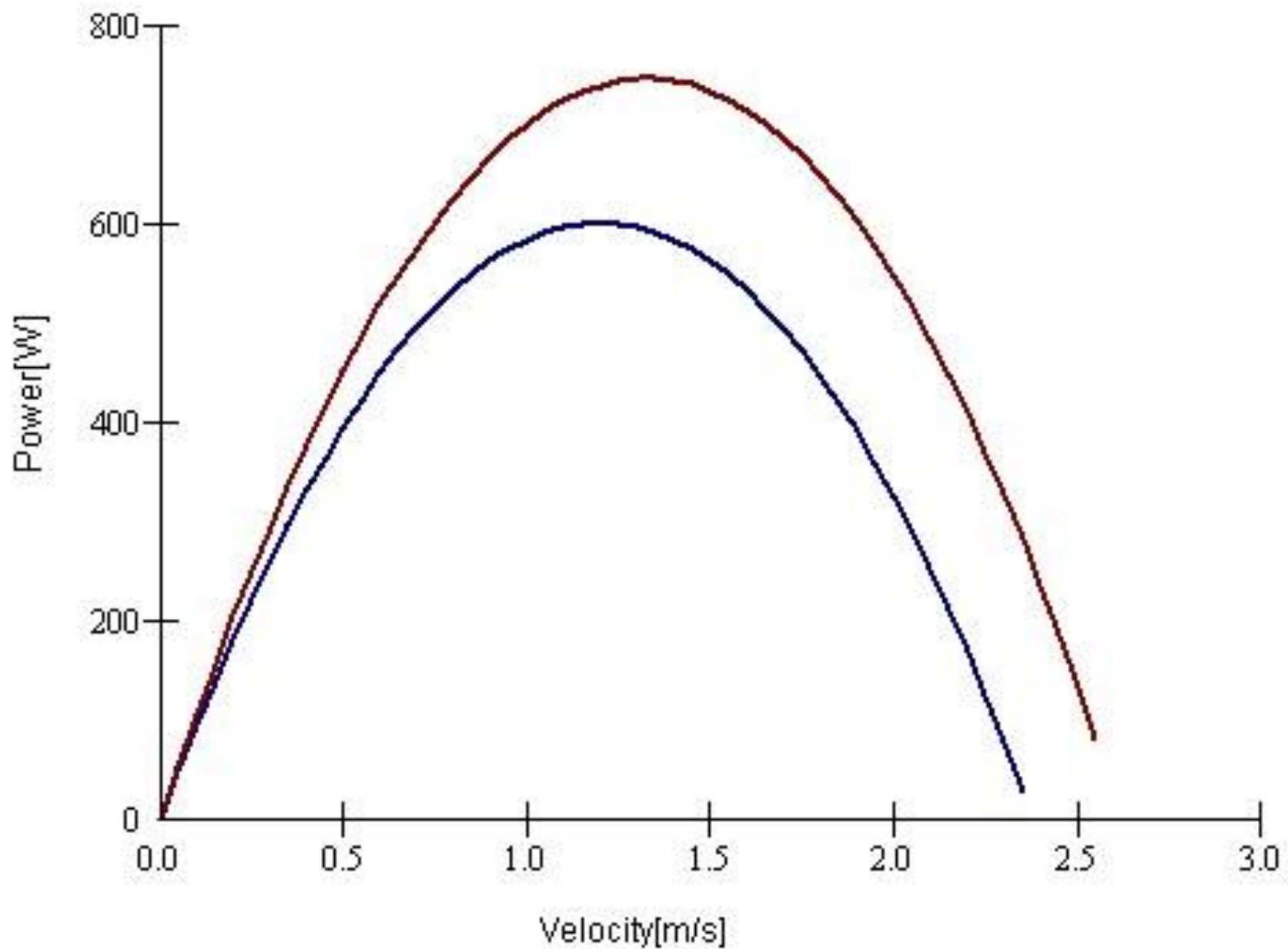
Bench Press



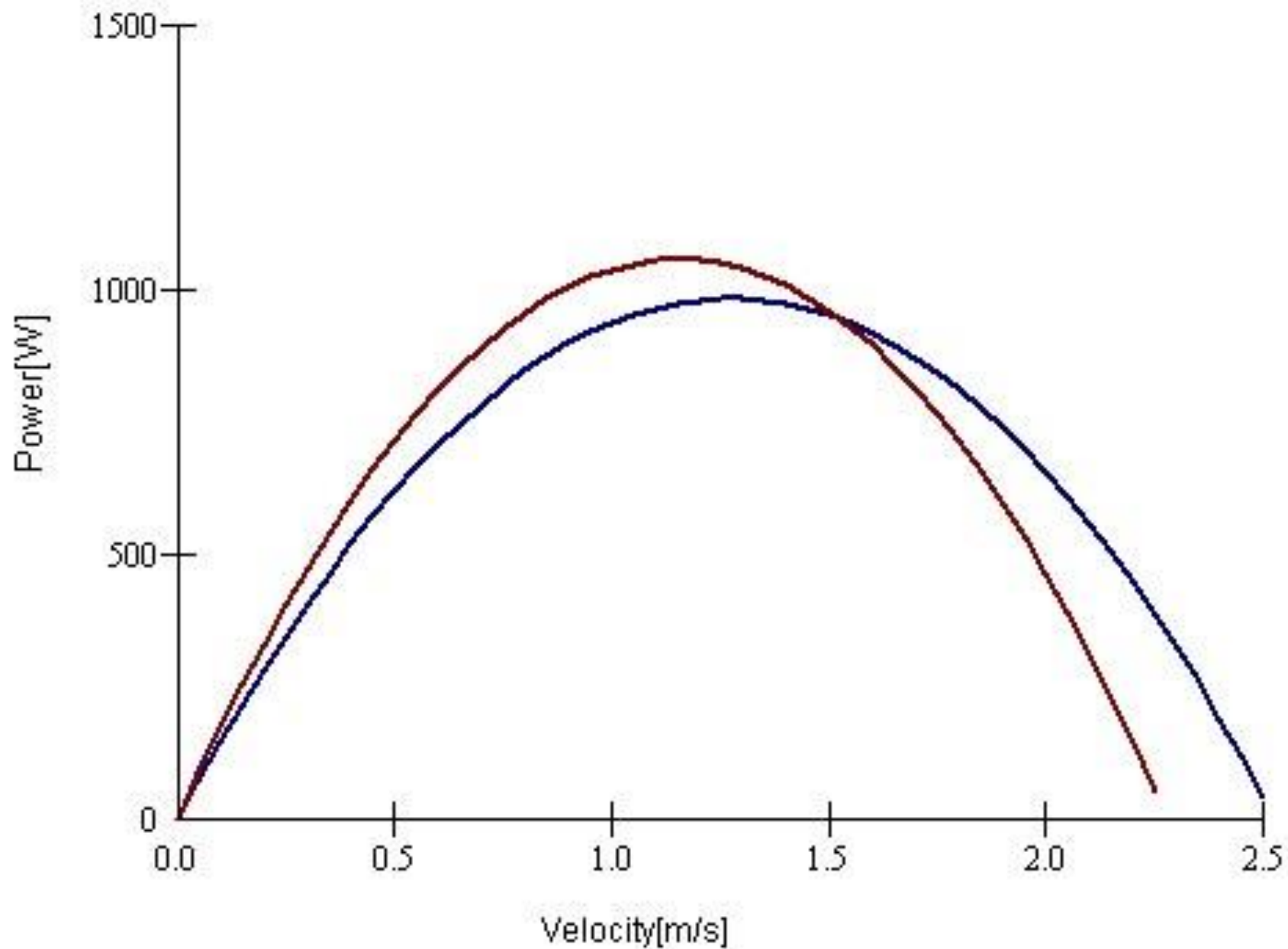
Bench Press



Bench Press



Bench Press

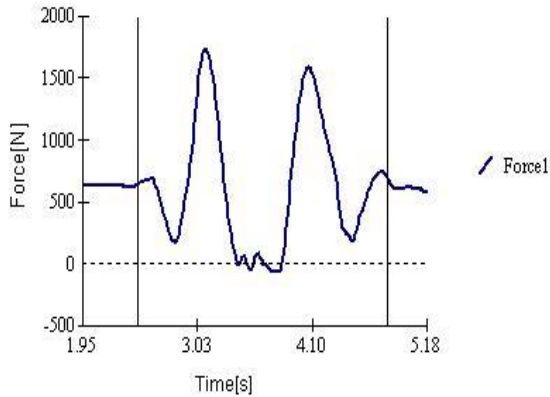


| <i>Exercise</i> | <i>Test type</i> | <i>Name</i> | <i>Date</i> | <i>Time</i> | <i>Side</i> | <i>Load kg</i> | <i>External Load</i> | <i>Body weight</i> | <i>AP[W]</i> | <i>AF[N]</i> | <i>D[cm]</i> | <i>AV[m/s]</i> | <i>pV[m/s]</i> | <i>tpV[s]</i> | <i>t[s]</i> | <i>tn[s]</i> | <i>Dn[cm]</i> | <i>APn[W]</i> | <i>AVn[m/s]</i> | <i>AFn[N]</i> |
|-----------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| Squat jump | EccCon | F, S | 22/11/2013 | 10:08:46 | Both | 40 | 40 | 76 | 760,6 | 505,9 | 79,7 | 1,5 | 3,15 | 0,25 | 0,53 | 0,38 | 41,4 | 553,1 | 1,09 | 507,2 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 23/11/2013 | 10:08:54 | Both | 40 | 40 | 76 | 800,5 | 507,2 | 86,8 | 1,58 | 3,39 | 0,27 | 0,55 | 0,38 | 45,6 | 623,3 | 1,2 | 518,8 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 24/11/2013 | 10:09:01 | Both | 40 | 40 | 76 | 790,4 | 504,3 | 87,8 | 1,57 | 3,34 | 0,27 | 0,56 | 0,39 | 48 | 638,3 | 1,23 | 518,6 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 25/11/2013 | 10:09:09 | Both | 40 | 40 | 76 | 776,8 | 501,2 | 88,4 | 1,55 | 3,33 | 0,28 | 0,57 | 0,37 | 48,3 | 696 | 1,3 | 533,4 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 26/11/2013 | 10:11:15 | Both | 50 | 50 | 76 | 973 | 630,7 | 84,8 | 1,54 | 3,17 | 0,27 | 0,55 | 0,39 | 46,2 | 761,2 | 1,18 | 642,4 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 27/11/2013 | 10:11:20 | Both | 50 | 50 | 76 | 930,3 | 618,1 | 88,8 | 1,51 | 3,22 | 0,3 | 0,59 | 0,39 | 49,5 | 828,2 | 1,27 | 653,1 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 28/11/2013 | 10:11:25 | Both | 50 | 50 | 76 | 957,1 | 621,1 | 90,9 | 1,54 | 3,27 | 0,31 | 0,59 | 0,4 | 53,6 | 880,8 | 1,34 | 657,9 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 29/11/2013 | 10:11:31 | Both | 50 | 50 | 76 | 935,3 | 618,6 | 89,2 | 1,51 | 3,15 | 0,31 | 0,59 | 0,4 | 51,2 | 832,5 | 1,28 | 650,5 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 30/11/2013 | 10:14:05 | Both | 60 | 60 | 76 | 1066,9 | 740,3 | 82,1 | 1,44 | 2,97 | 0,29 | 0,57 | 0,42 | 45,2 | 798,8 | 1,08 | 742,3 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 01/12/2013 | 10:14:09 | Both | 60 | 60 | 76 | 1021 | 730,7 | 82,4 | 1,4 | 2,96 | 0,31 | 0,59 | 0,4 | 47,6 | 913,9 | 1,19 | 767,3 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 02/12/2013 | 10:14:15 | Both | 60 | 60 | 76 | 1021,3 | 728,8 | 84,1 | 1,4 | 2,95 | 0,32 | 0,6 | 0,42 | 50,1 | 904,5 | 1,19 | 758,9 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 03/12/2013 | 10:14:20 | Both | 60 | 60 | 76 | 1026,6 | 731,3 | 82,8 | 1,4 | 3 | 0,32 | 0,59 | 0,41 | 47,9 | 887,8 | 1,17 | 759,6 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 04/12/2013 | 10:17:25 | Both | 70 | 70 | 76 | 1132,3 | 841,2 | 82,1 | 1,35 | 2,84 | 0,34 | 0,61 | 0,42 | 47,3 | 984 | 1,13 | 874,3 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 05/12/2013 | 10:17:31 | Both | 70 | 70 | 76 | 1165 | 847,1 | 82,5 | 1,38 | 2,85 | 0,33 | 0,6 | 0,42 | 48,1 | 1006 | 1,15 | 877,7 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 06/12/2013 | 10:17:39 | Both | 70 | 70 | 76 | 1085,2 | 837,8 | 77,7 | 1,3 | 2,72 | 0,33 | 0,6 | 0,41 | 45,5 | 971,8 | 1,11 | 876,1 |
| Squat jump | EccCon | F, S | 07/12/2013 | 10:17:46 | Both | 70 | 70 | 76 | 1111 | 838,7 | 80,8 | 1,32 | 2,75 | 0,35 | 0,61 | 0,42 | 48,9 | 1025,6 | 1,16 | 880,8 |

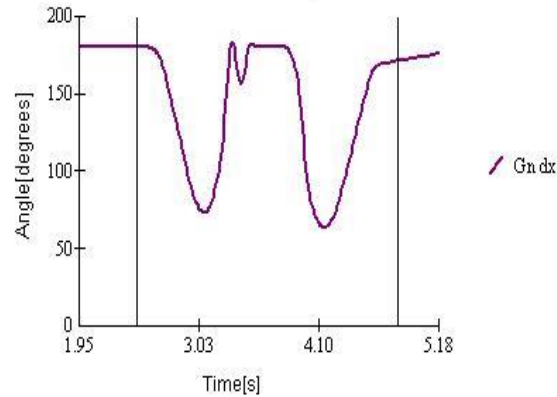
Analisi dettagliato di un jump

| Select test | X-axis | Force | Velocity | Power | Position | Angle | EMG | Result | | | | | |
|---------------|--------|--------|----------|--------|----------|-------|--------|---------|-------|--------|----------|-------|-------|
| t1: | 2.47 | t2: | 4.81 | dt[s]: | 2.34 | | | | | | | | |
| Item | Y1 Val | Y2 Val | Min | Min@ | Max | Max@ | Avg | Std Dev | RMS | Slope | Integral | Span | Path |
| Velocity[m/s] | -0.002 | 0.098 | -3.146 | 3.920 | 2.688 | 3.300 | -0.001 | 1.265 | 1.262 | 0.043 | -0.003 | 5.834 | n/a |
| Load pos[cm] | 28.73 | 28.46 | 0.000 | 4.150 | 84.82 | 3.590 | 33.21 | 24.52 | 41.25 | -0.116 | 77.71 | 84.82 | 220.4 |
| Force1[N] | 646.6 | 695.3 | -70.31 | 3.750 | 1735 | 3.100 | 631.3 | 521.2 | 817.9 | 20.82 | 1477 | 1805 | n/a |
| Power1[W] | -1.002 | 68.20 | -2938 | 3.950 | 2539 | 3.180 | -22.26 | 1022 | 1020 | 29.57 | -52.10 | 5478 | n/a |

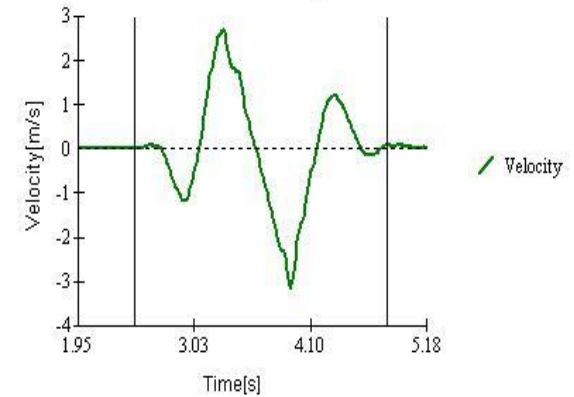
Force



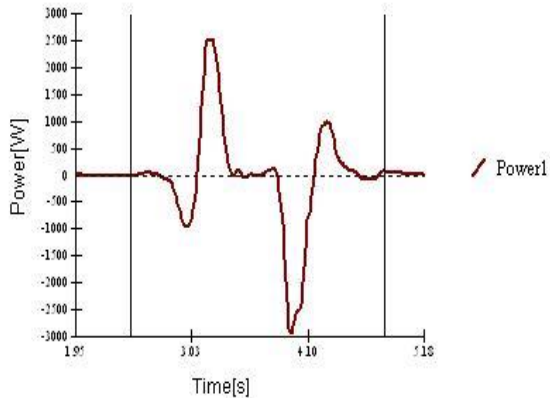
Joint angle



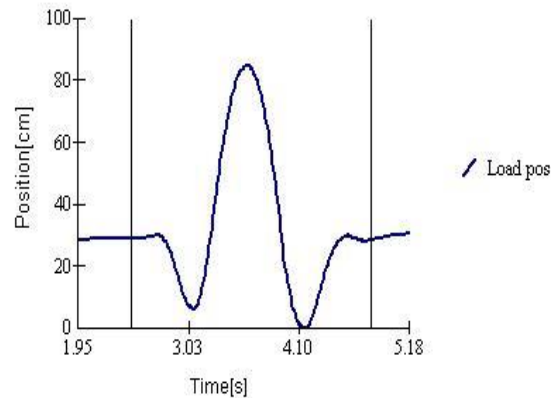
Velocity



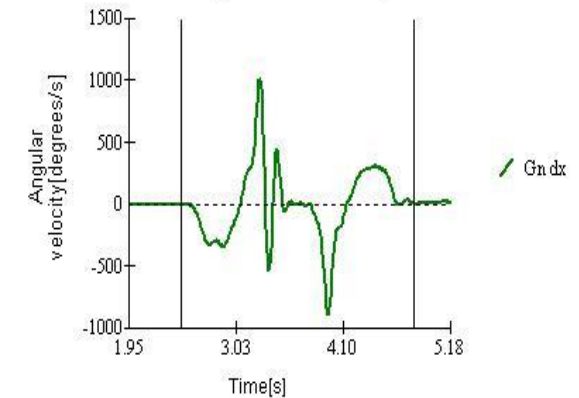
Power



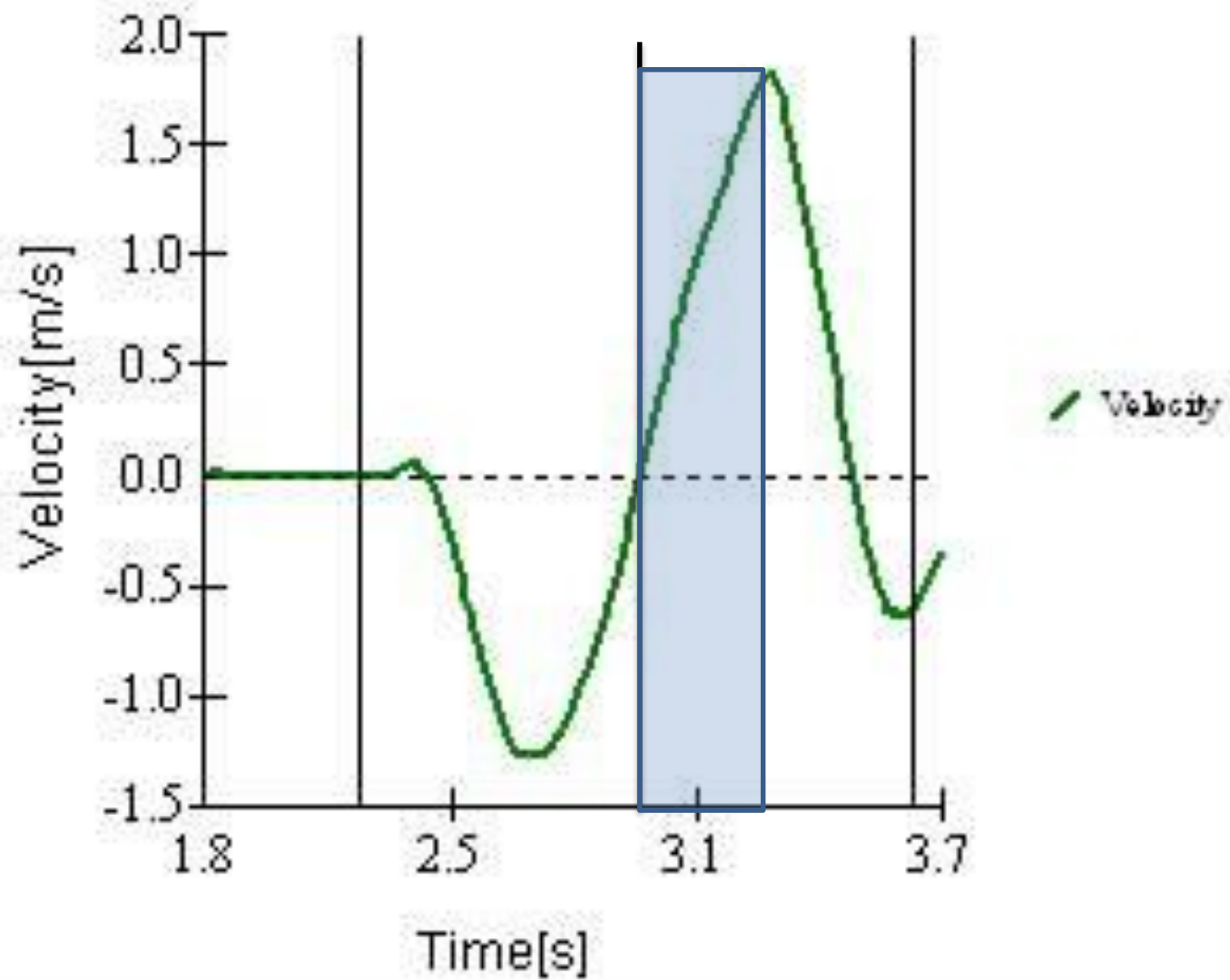
Position

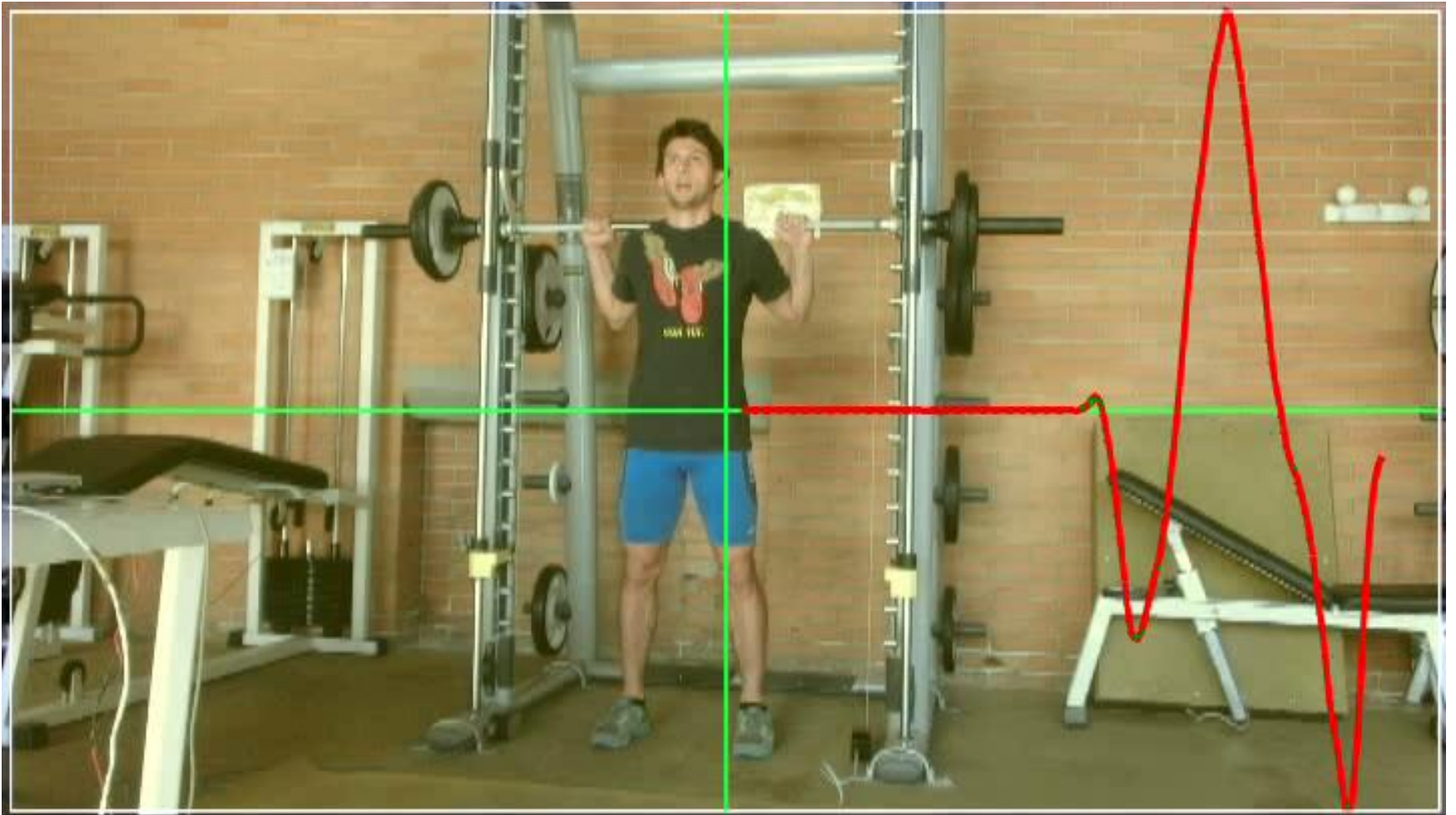


Angular velocity



Velocity

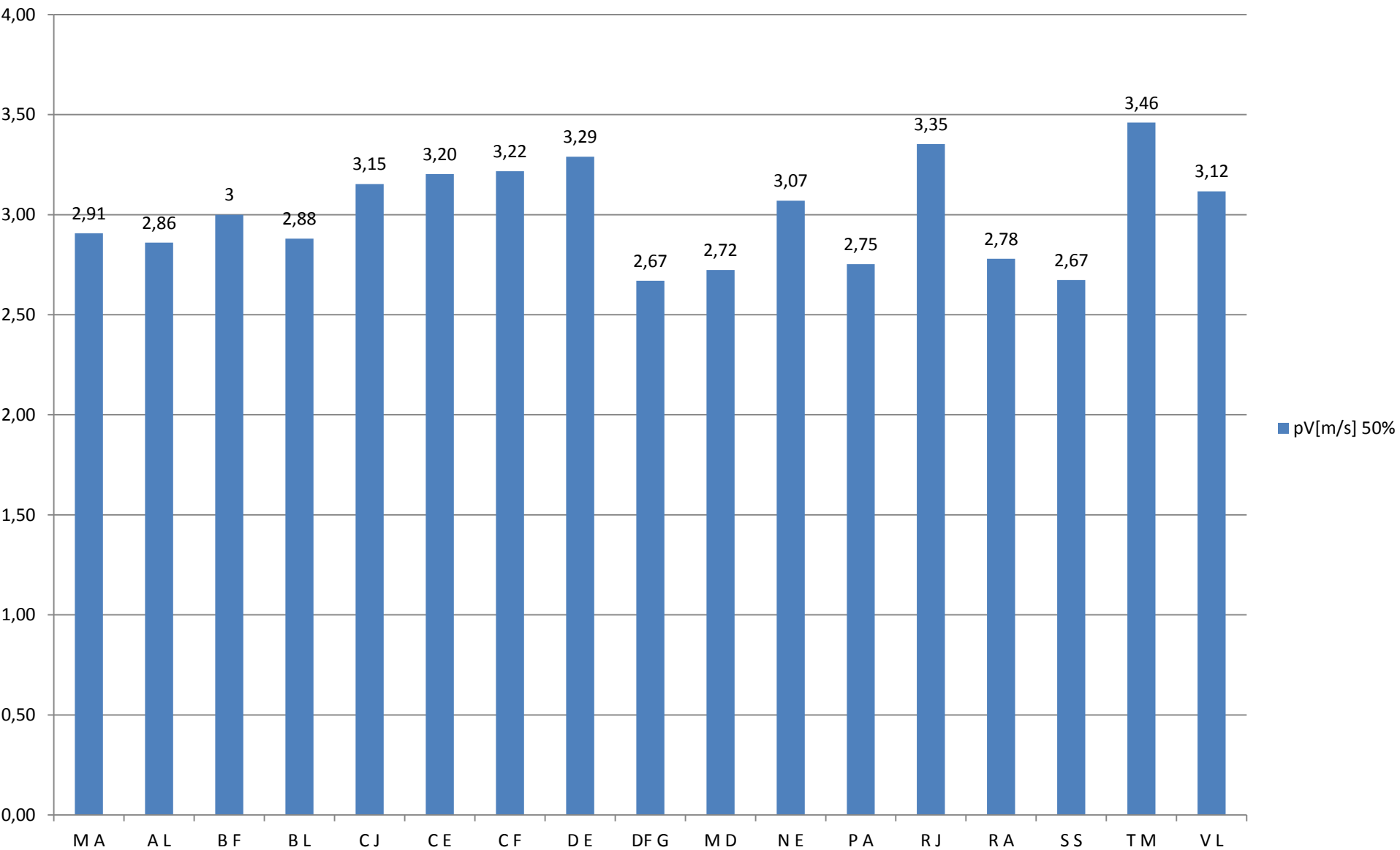




| | pV[m/s] | | | | | |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 11/12/2012 | 31/01/2013 | 01/08/2013 | 31/10/2013 | 30/11/2013 | 25/01/2014 |
| Kg 30 | | | | | 2.99 | 2.92 |
| | | | | | 2.95 | 2.95 |
| | | | | | 2.8 | 2.87 |
| | | | | | 2.87 | 2.81 |
| | | | | | 2.90 | 2.89 |
| kg 40 | | | 2.79 | 2.59 | 2.62 | 2.65 |
| | | | 2.7 | 2.5 | 2.6 | 2.56 |
| | | | 2.59 | 2.47 | 2.53 | 2.6 |
| | | | 2.56 | 2.38 | 2.49 | 2.56 |
| | | | 2.66 | 2.49 | 2.56 | 2.59 |
| Kg 50 | 2.17 | 2.65 | 2.47 | 2.39 | 2.47 | 2.47 |
| | 2.15 | 2.66 | 2.54 | 2.35 | 2.34 | 2.47 |
| | 2.22 | 2.63 | 2.46 | 2.31 | 2.44 | 2.41 |
| | 2.17 | 2.57 | 2.38 | 2.32 | 2.38 | 2.47 |
| | 2.14 | 2.63 | | | | |
| | 2.17 | 2.63 | 2.46 | 2.34 | 2.41 | 2.46 |
| Kg 60 | 2.1 | 2.44 | 2.4 | 2.21 | 2.24 | 2.36 |
| | 2.08 | 2.47 | 2.34 | 2.17 | 2.2 | 2.37 |
| | 2.04 | 2.4 | 2.29 | 2.17 | 2.21 | 2.3 |
| | 2.06 | 2.4 | 2.23 | 2.19 | | |
| | 2.07 | 2.43 | 2.32 | 2.19 | 2.22 | 2.34 |
| Kg 70 | 2.04 | 2.25 | 2.23 | 2.1 | 2.1 | 2.29 |
| | 1.97 | 2.21 | 2.14 | 2.07 | 2.02 | 2.24 |
| | 1.95 | 2.2 | 2.13 | 2.03 | 2.04 | 2.2 |
| | 1.97 | 2.16 | 2.16 | 2.04 | | |
| | 1.98 | 2.21 | 2.17 | 2.06 | 2.05 | 2.24 |
| Kg 80 | 1.86 | 2.09 | 2.03 | 2.02 | 1.98 | 2.15 |
| | 1.82 | 2.07 | 2.05 | 1.98 | 1.97 | 2.03 |
| | 1.85 | 2 | 1.98 | 1.91 | 1.87 | 2.01 |
| | 1.79 | 1.98 | 1.95 | | | |
| | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 2.1 |

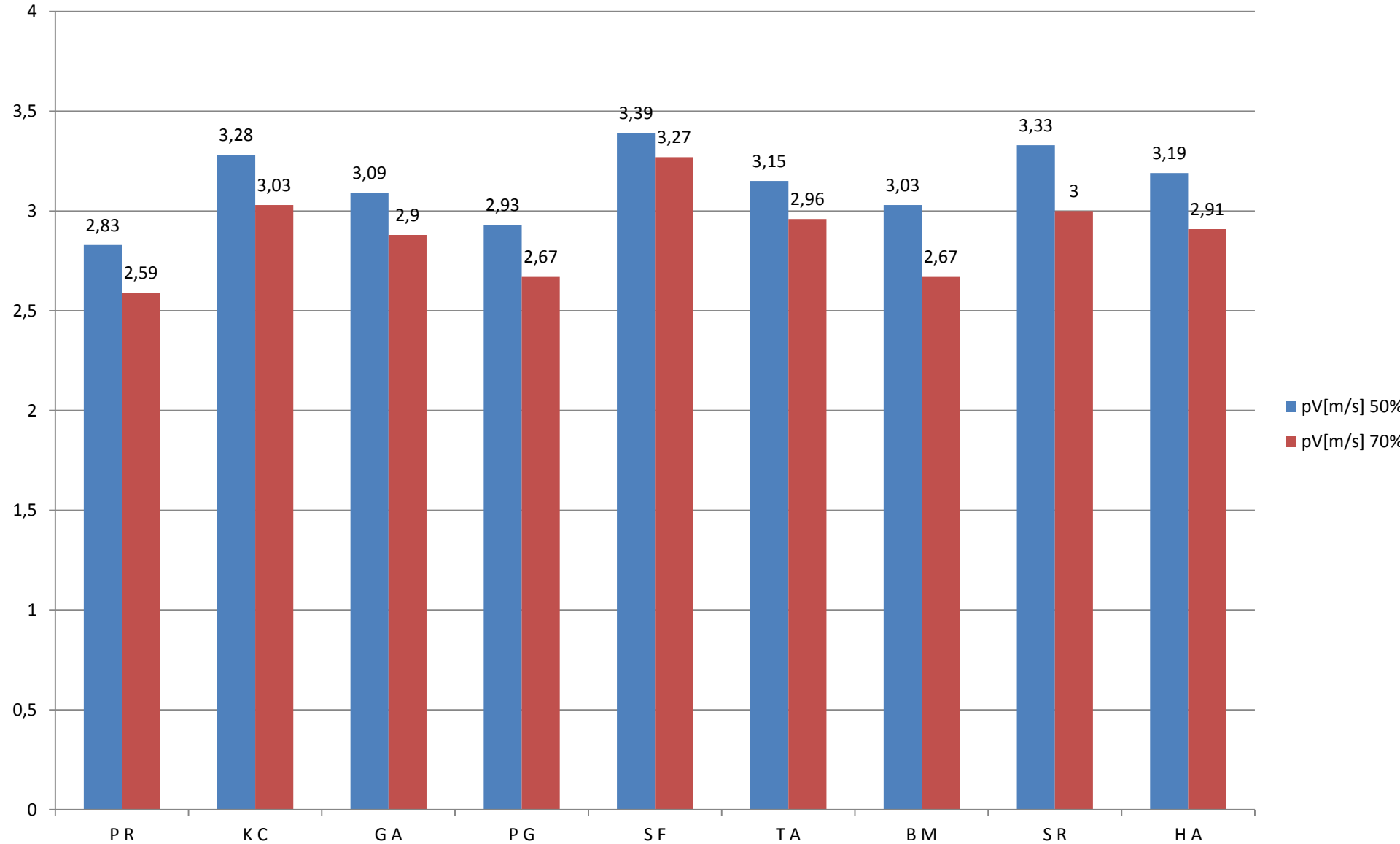
Confronti atleti velocità

pV[m/s] 50%Bw



Confronti atleti salti

pV[m/s] 50% 70%Bw valori max



Mezzi dell'allenamento

I mezzi dell'allenamento sono rappresentati dai diversi esercizi fisici che influenzano, direttamente o indirettamente, il miglioramento della prestazione sportiva.

ESERCIZI GENERALI

Esercizi che non presentano alcun elemento del gesto tecnico della specialità e che si discostano per tempo di esecuzione, per posizione e spostamento rispetto al gesto di gara

Sviluppo della forza massima ed esplosiva a carattere generale

ESERCIZI SPECIALI

Esercizi che rispettano il gesto di gara ma modificano le caratteristiche spazio temporali della tecnica e riducono ed aumentano la velocità rispetto al gesto di gara

Migliorare la coordinazione intra ed intermuscolare per perfezionare la tecnica

ESERCIZI SPECIFICI

Esercizi che corrispondono agli esercizi di gara nelle condizioni vicine alla competizione

Stabilizzare la tecnica attraverso la ripetizione sistematica dei gesti

Esercizi generali

Squat
Half squat
SJ CMJ
Drop jump
Reattività

Forza Kg
Forza Nw
Potenza Watt

Esercizi di preparazione fisica speciale

Biplo
Triplo da fermo
Quintuplo
Decuplo
Sprin
Traino

Metri
Tempi
Velocità

Esercizi specifici

Salti con rincorse diverse o complete

Metro
Velocità

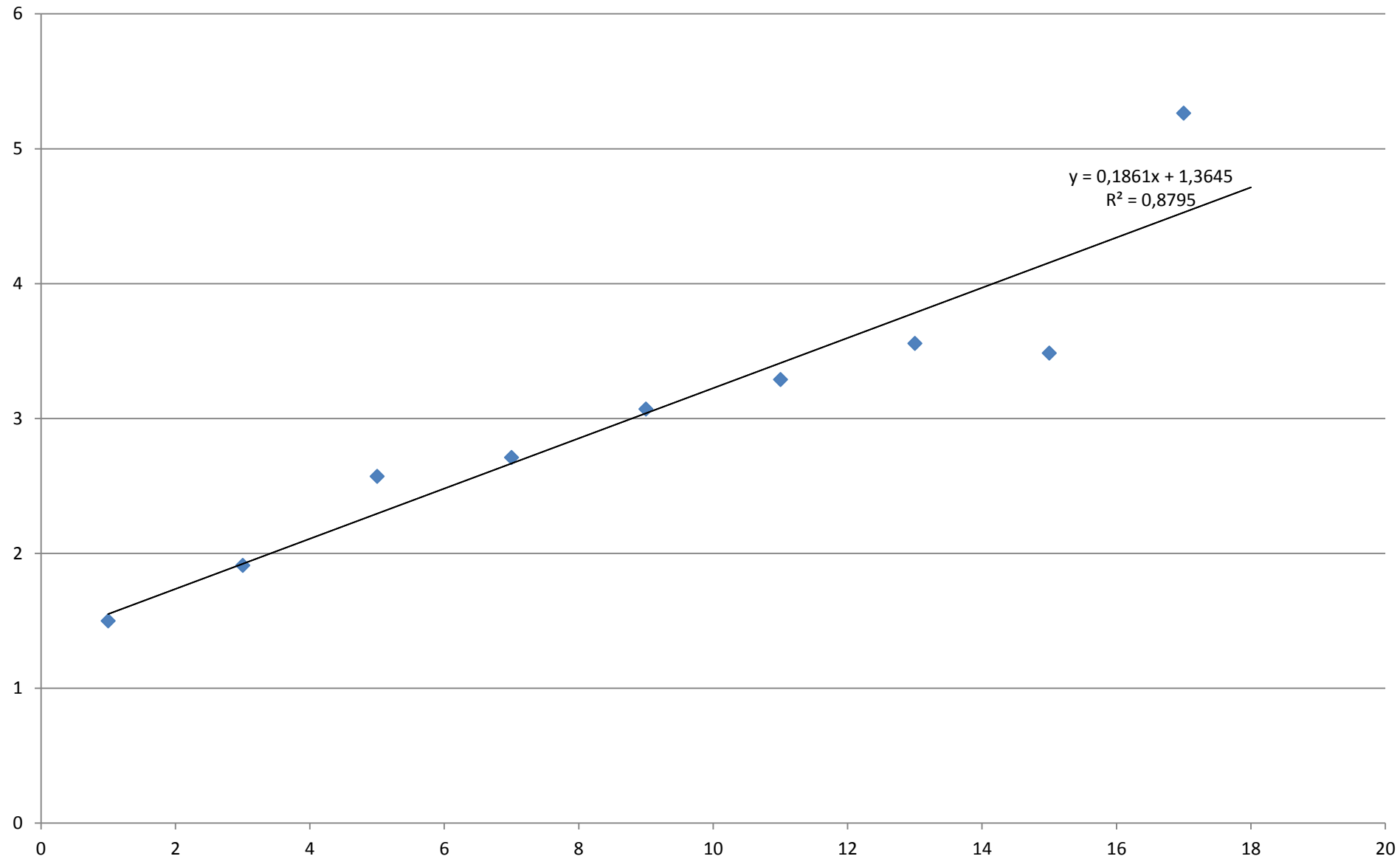
| Vel m/s 2 bw | Vel m/s 1.5 bw | Vel m/s 1 bw | Pv 70% bw | Pv 50% bw | Vel m/s CMJ | Vel CMJas | Vel m/s Drop | Vel m/s biplo |
|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------|---------------------|
|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------|---------------------|

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A | 1.5 | 1.91 | 2.57 | 2.71 | 3.07 | 3.29 | 3.56 | 3.48 | 5.26 |
| B | 1.59 | 2.18 | 2.80 | 3 | 3.3 | 3.31 | 3.66 | 3.76 | 5.38 |
| C | 1.31 | 1.7 | 2.37 | 2.51 | 2.86 | 3.05 | 3.35 | 3.22 | 4.62 |
| D | 1.39 | 1.81 | 2.52 | 2.57 | 2.93 | 3.24 | 3.53 | 3.32 | 5.15 |
| E | 1.52 | 2.09 | 2.25 | 2.4 | 2.69 | 2.90 | 3.14 | 2.92 | 4.32 |
| F | | 1.71 | 2.15 | 2.91 | 3.19 | 3.72 | | 3.40 | 4.93 |

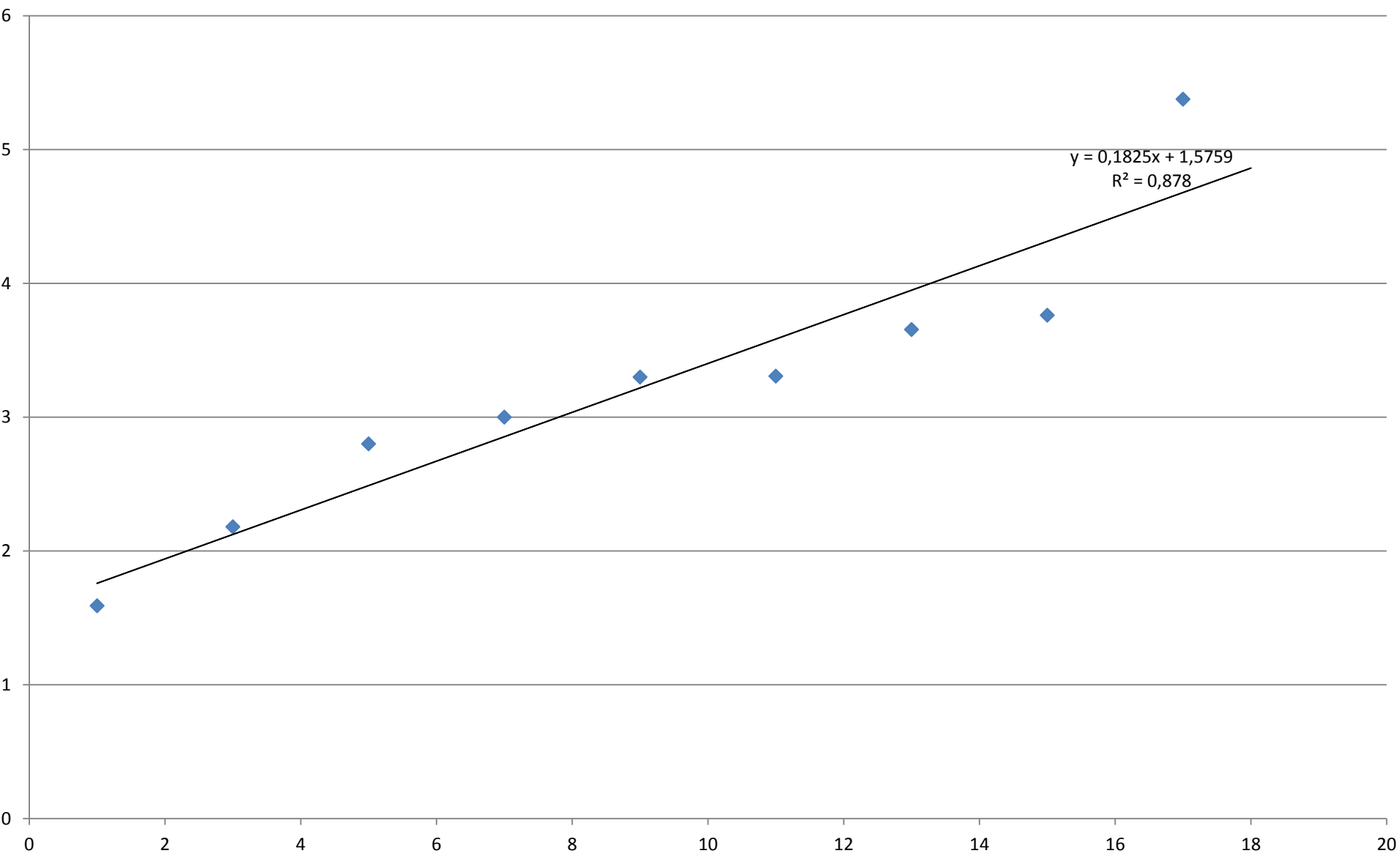
Test specifici per specialità



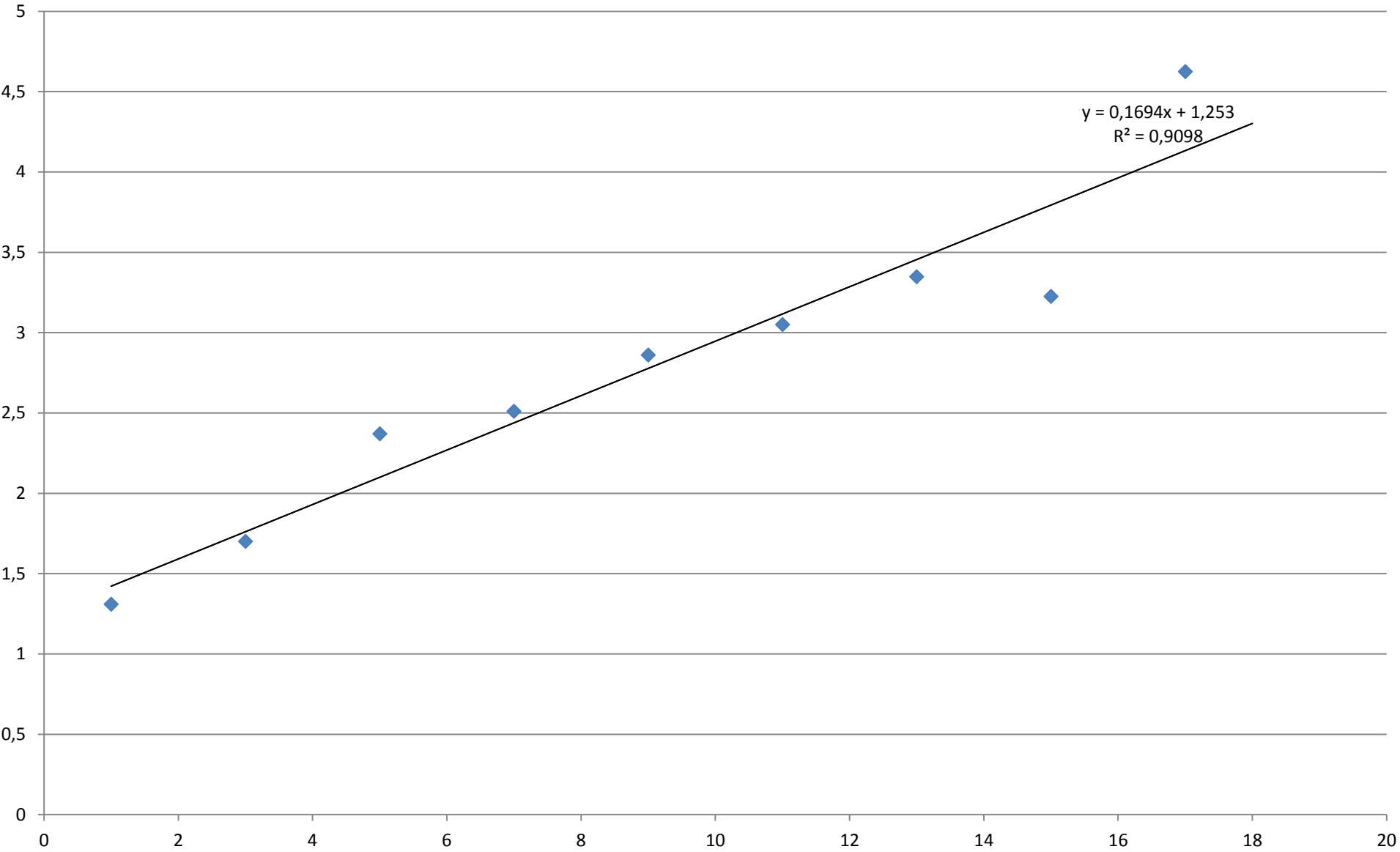
A



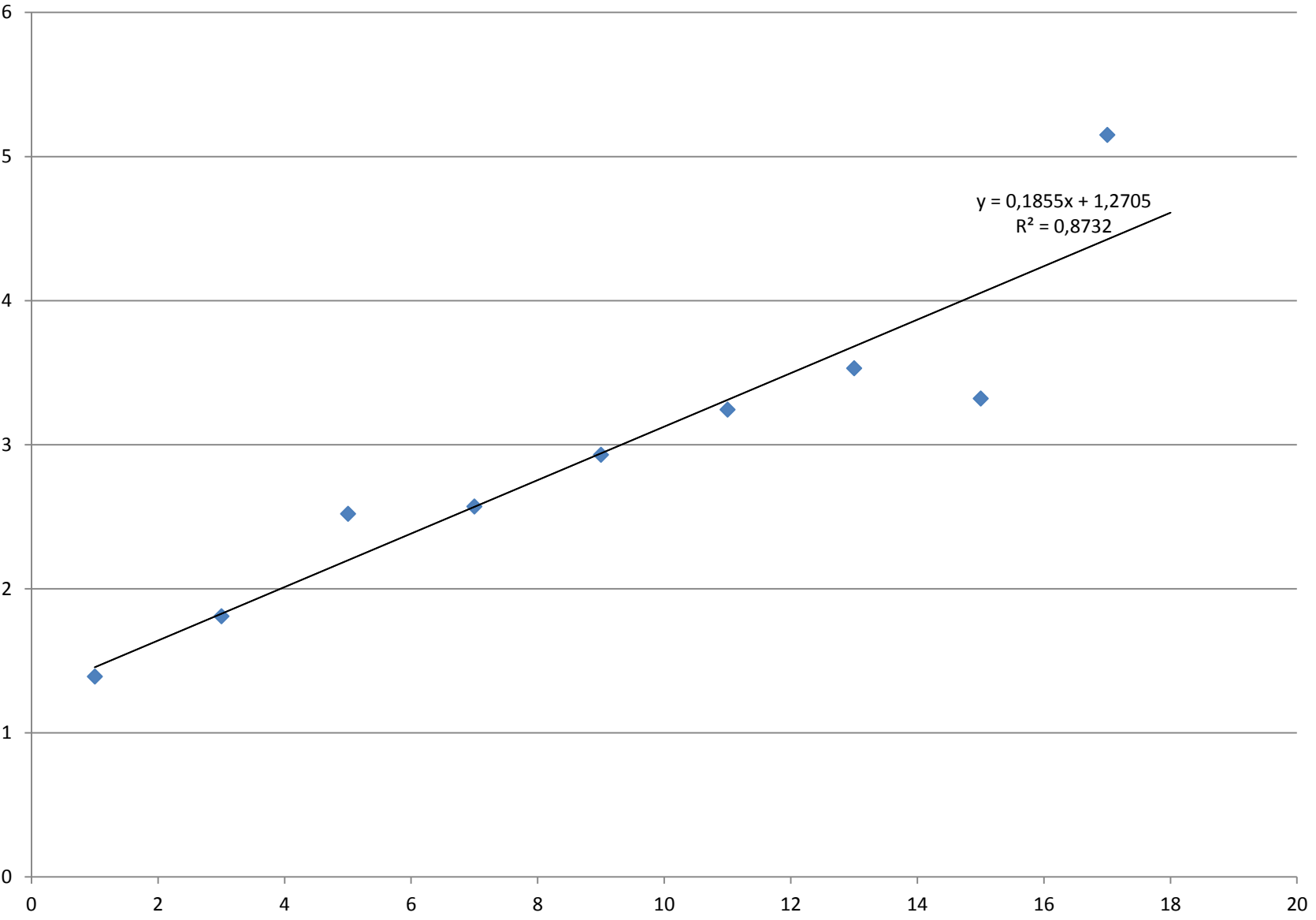
B



C

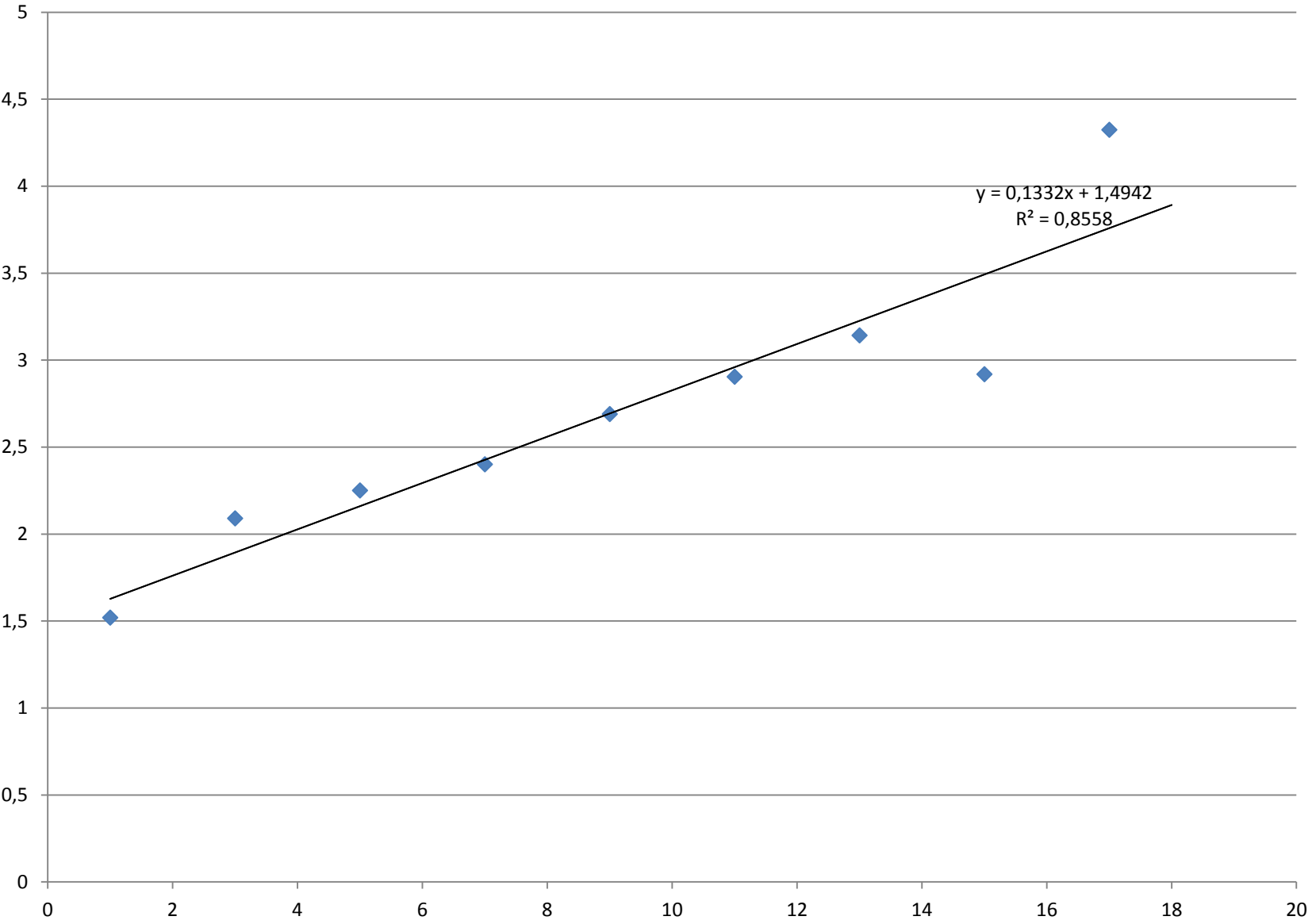


D



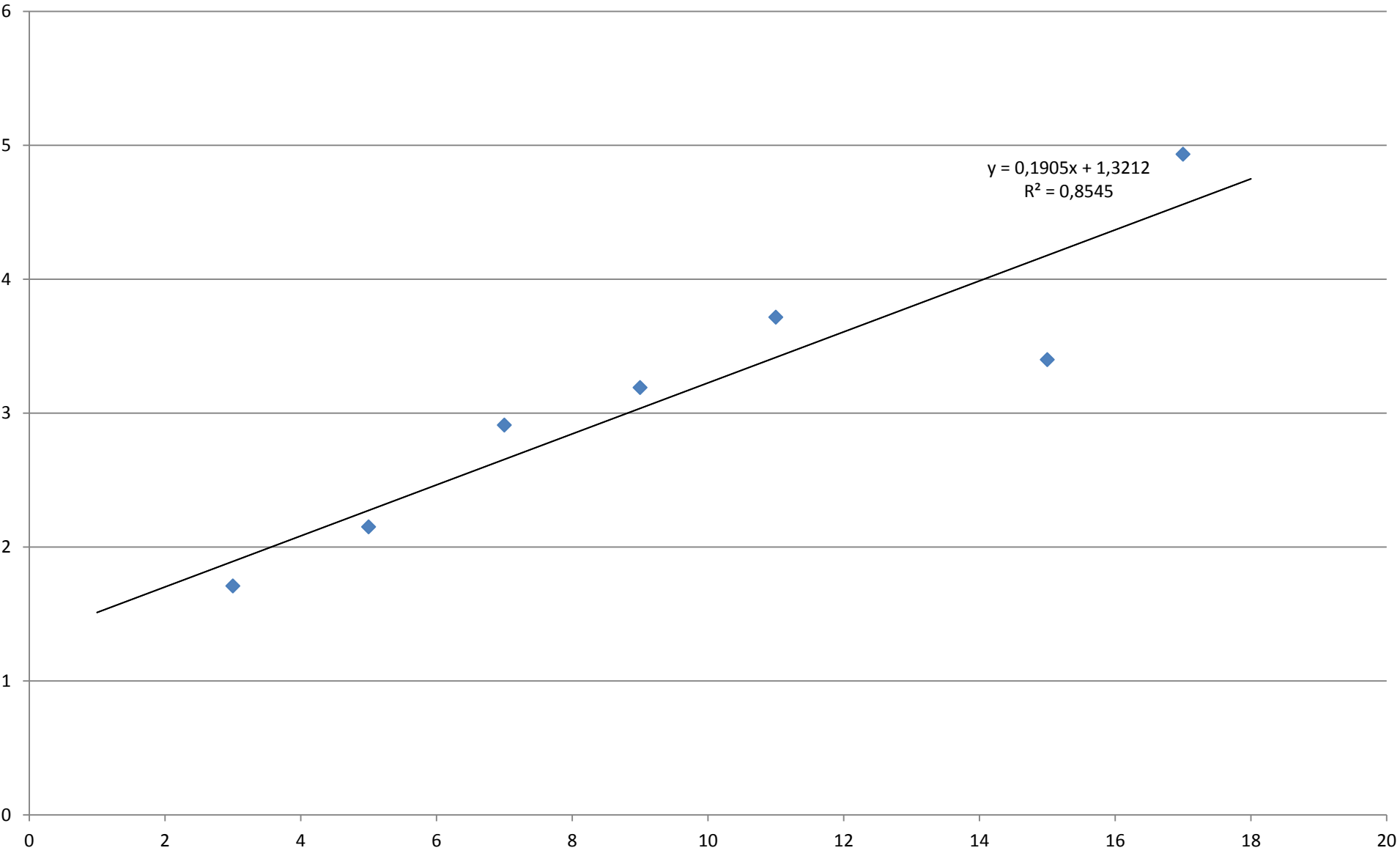
◆ Boni
— Lineare (Boni)

E

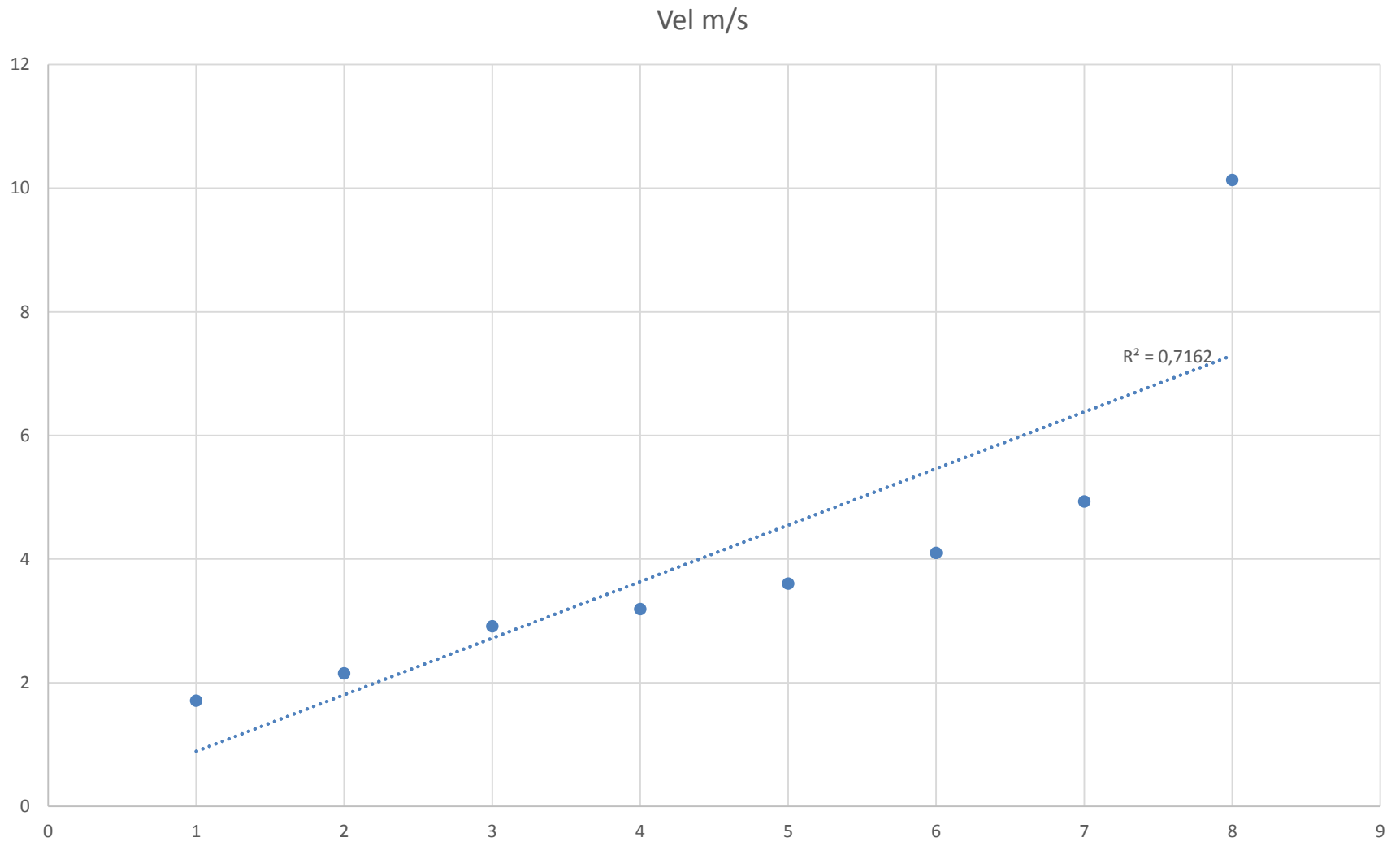


◆ Moro
— Lineare (Moro)

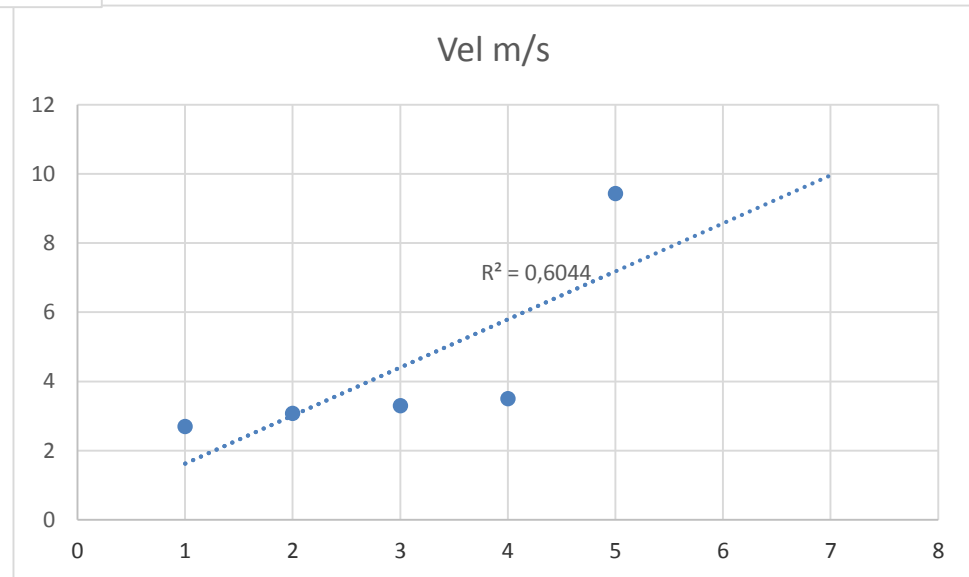
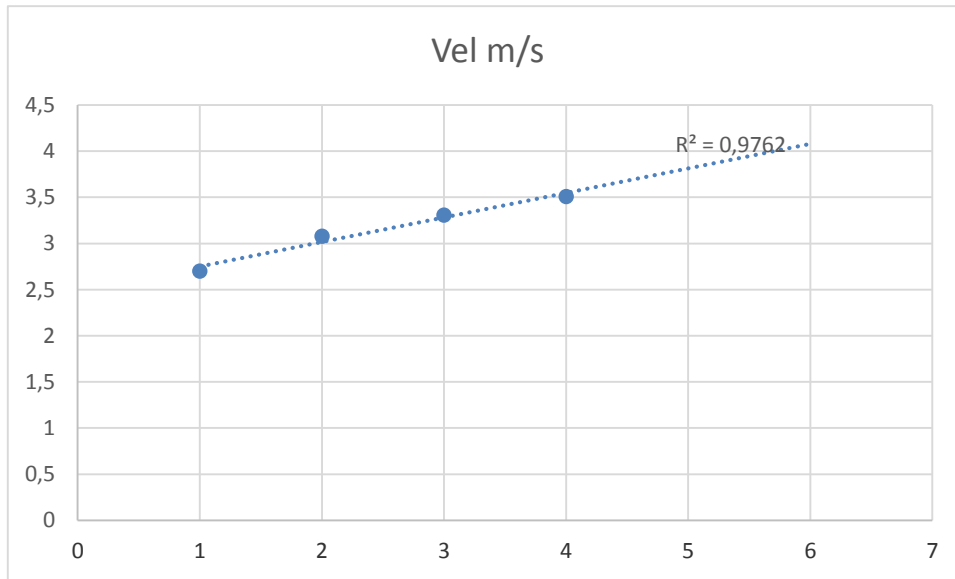
F



| | Vel m/s 1.5 bw | Vel m/s 1 bw | Pv 70%bw | Pv 50%bw | Vel m/s CMJ Drop | Vel m/s CMJ | Vel m/s biplo sx | Vel m/s 10 mt fin |
|---------|----------------|--------------|----------|----------|------------------|-------------|------------------|-------------------|
| Vel m/s | 1.71 | 2.15 | 2.91 | 3.19 | 3.600 | 4.100 | 4.933 | 10.13 |

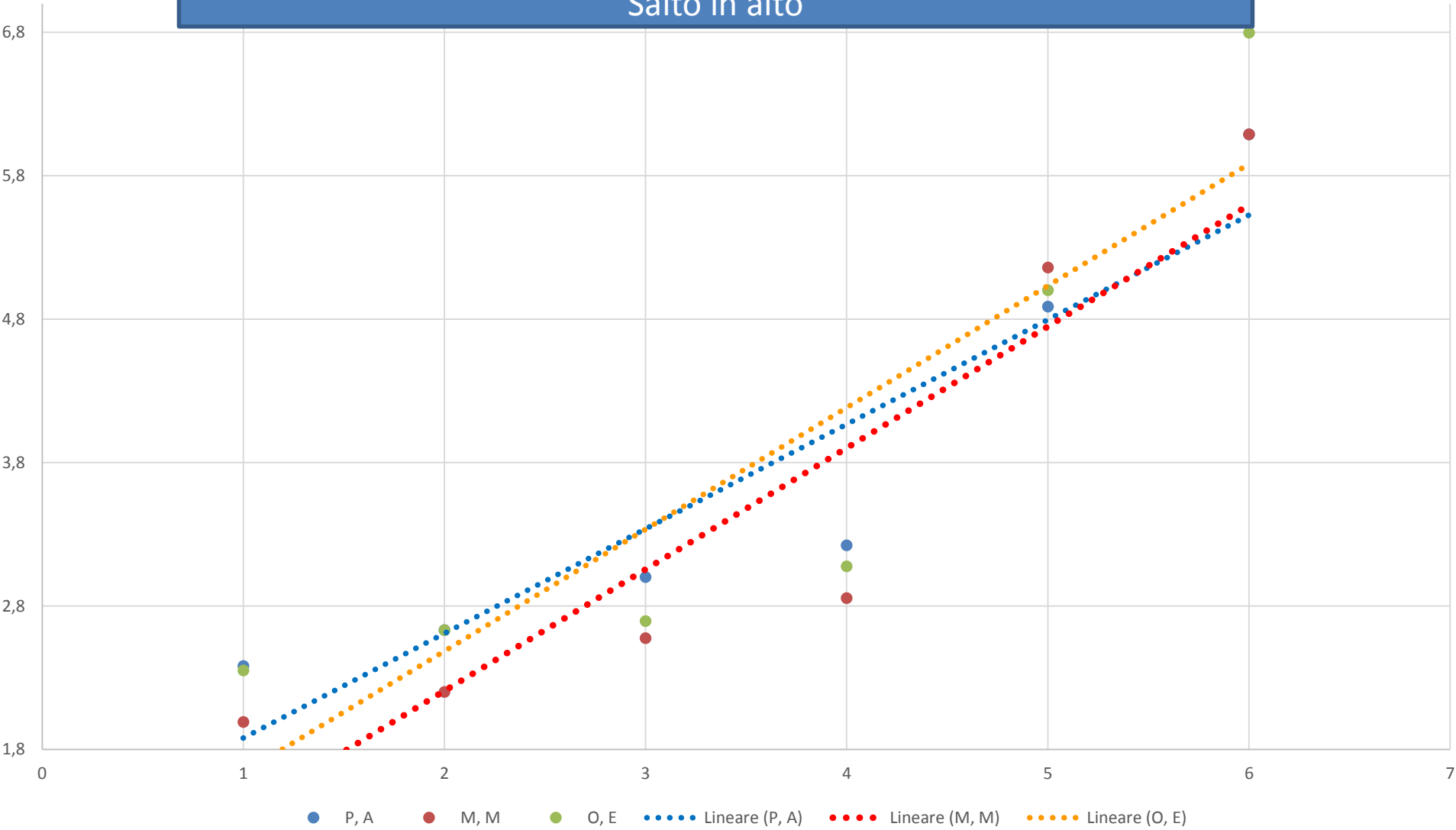


| | Pv 70%bw | Pv 50%bw | Vel m/s CMJ | Vel m/s CMJas | 10 mt |
|---------|----------|----------|-------------|---------------|-------|
| Vel m/s | 2.7 | 3.08 | 3.31 | 3.51 | 9.43 |

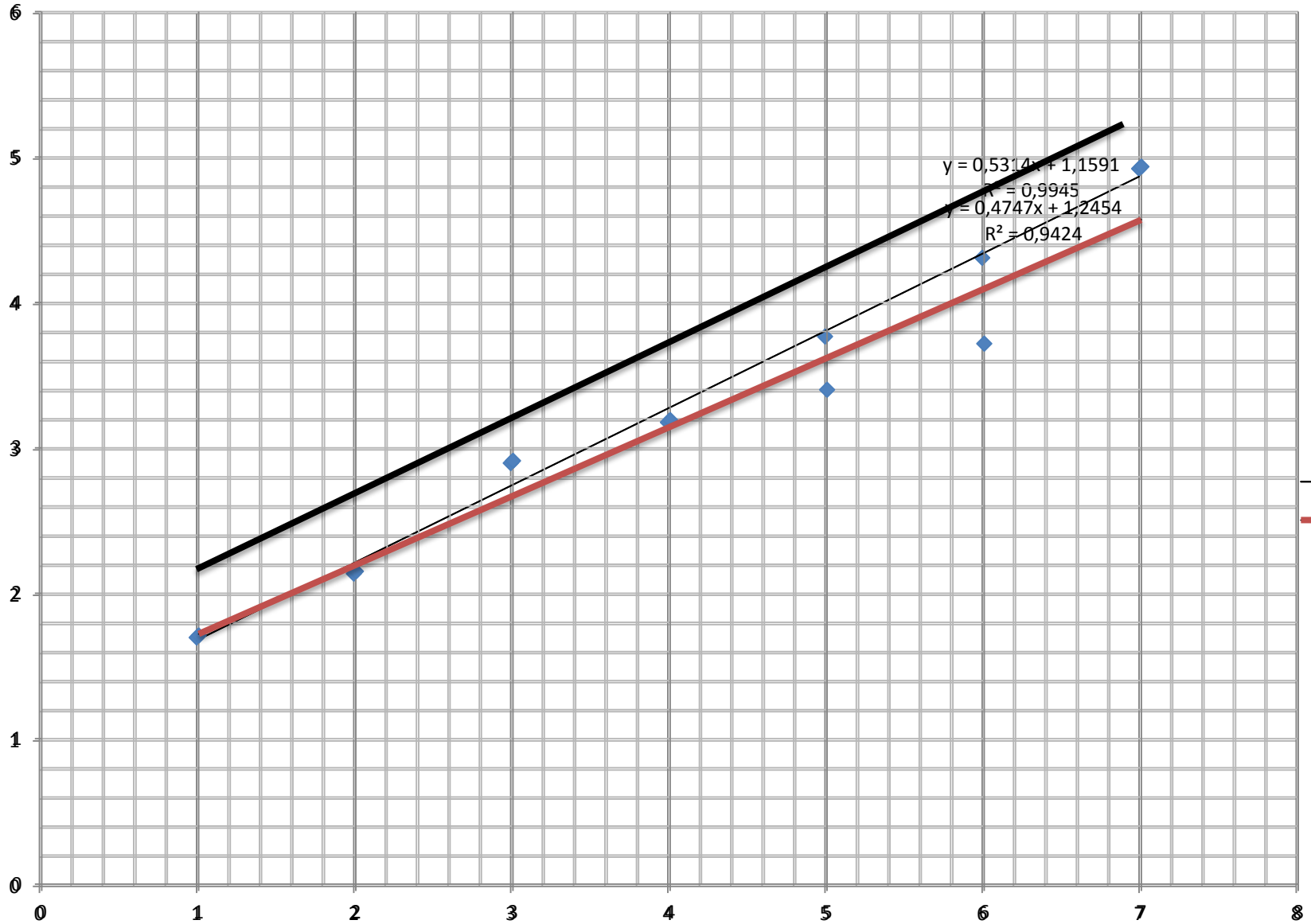


| | Pv 70%bw | Pv 50%bw | Vel m/s CMJ | Vel m/s CMJas | Rincorsa 1 | Rincorsa 2 |
|------|----------|----------|-------------|---------------|------------|------------|
| P, A | 2.38 | 2.63 | 3.00 | 3.22 | 4.89 | 6.09 |
| M, M | 1.99 | 2.2 | 2.58 | 2.85 | 5.16 | 6.09 |
| O, E | 2.35 | 2.63 | 2.69 | 3.08 | 5 | 6.80 |

Salto in alto



Vel m/s



Aspetti tecnici

```
graph TD; A[Aspetti Tecnici] --- B[Cinematici]; A --- C[Dinamici]
```

**Aspetti
Tecnici**

Cinematici

Dinamici





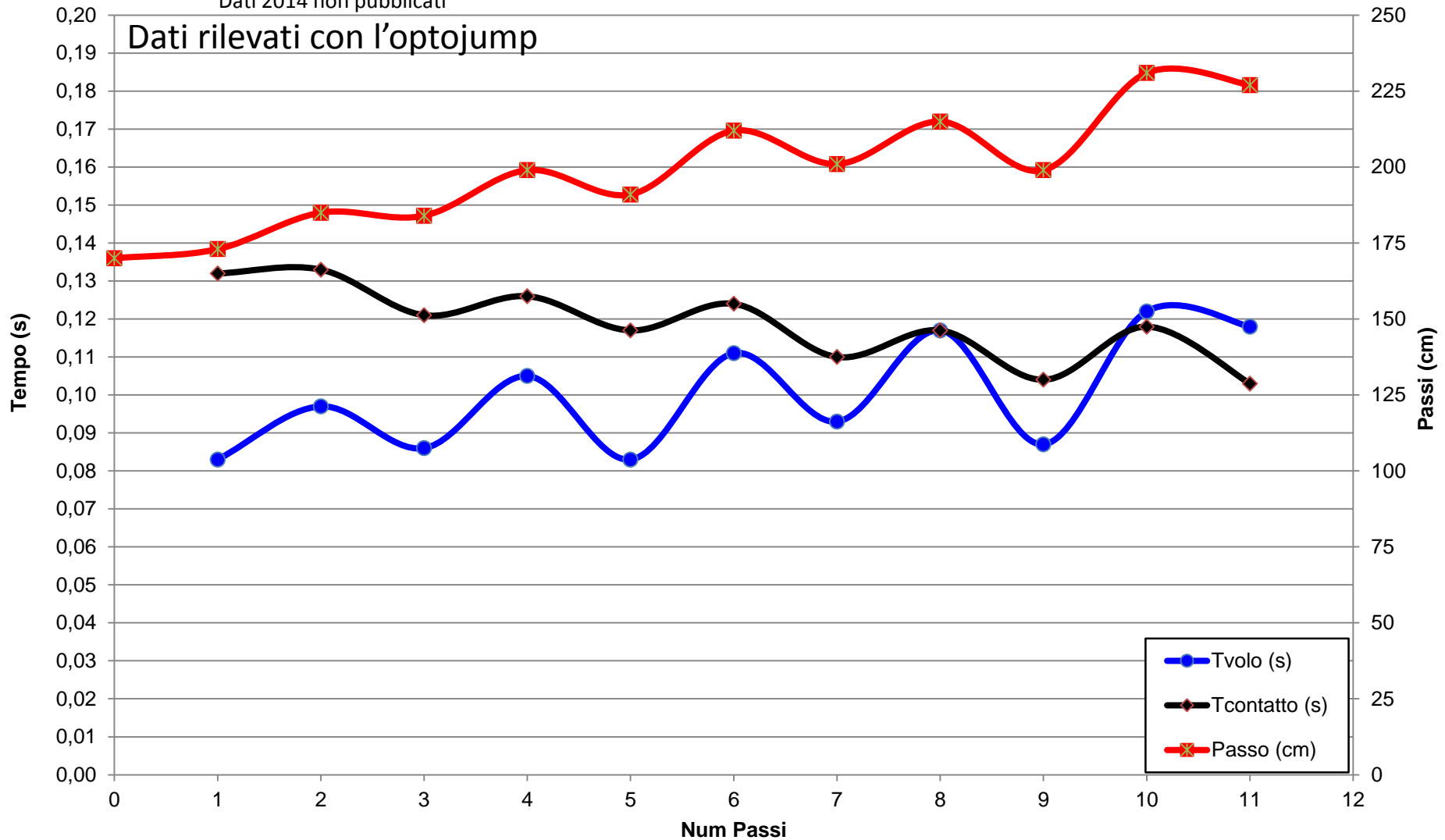
ANALISI DELLA CORSA CON OptoJump

FIDAL_CONI

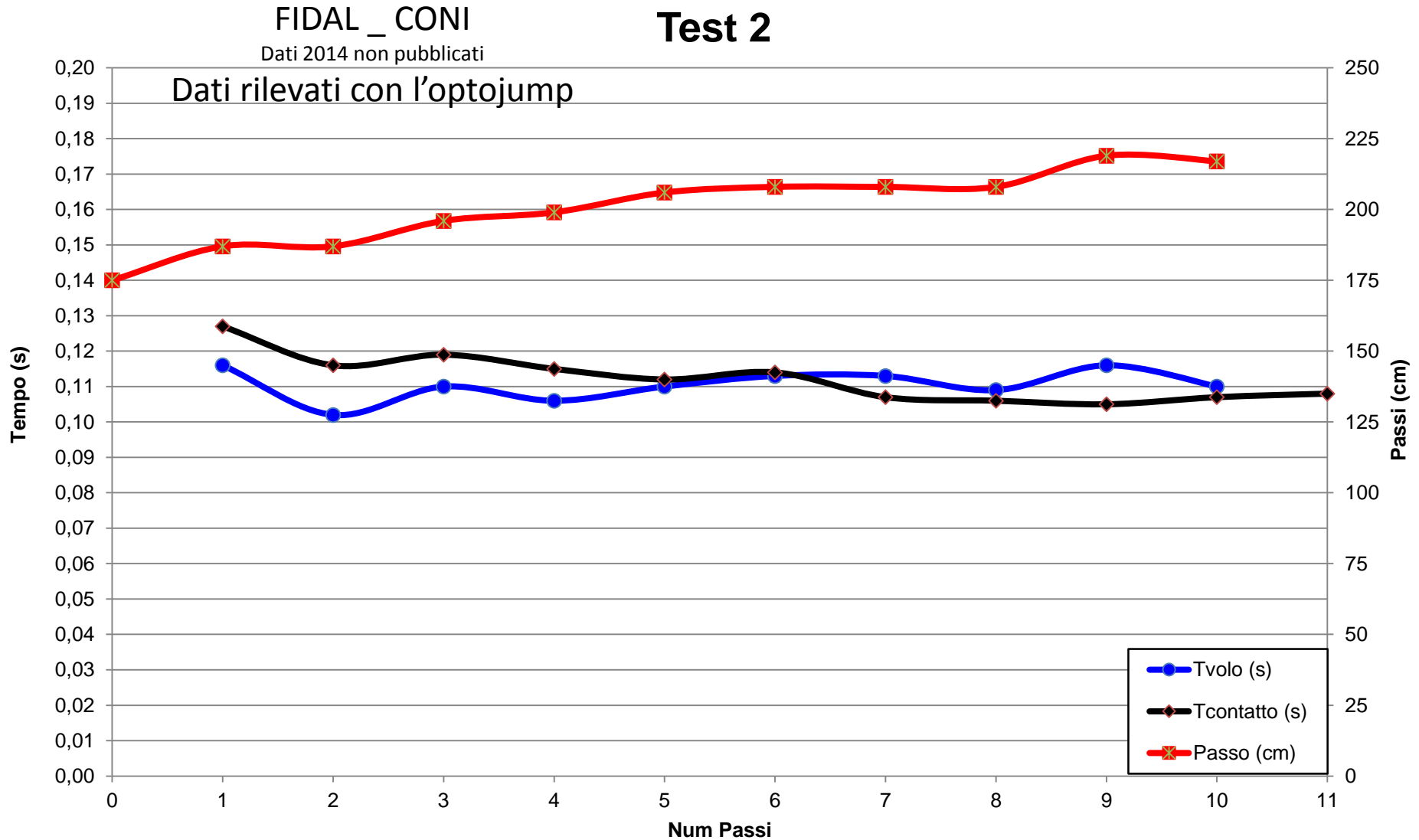
Test 1

Dati 2014 non pubblicati

Dati rilevati con l'optojump



ANALISI DELLA CORSA CON OptoJump



STALKER ATS
Acceleration Testing System

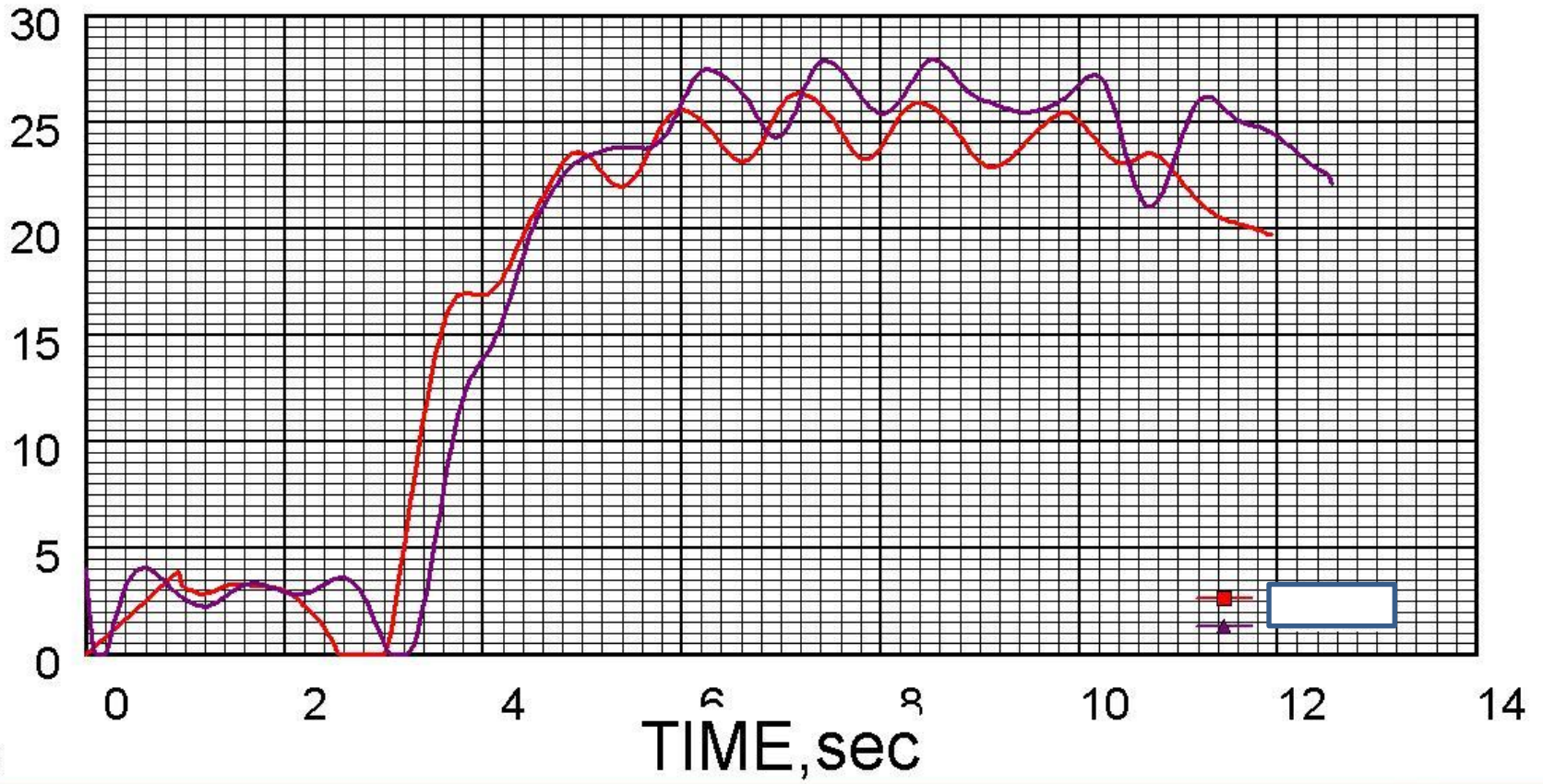


1-888-STALKER
Stalker Radar / Applied Concepts, Inc.

Win 9[®]

Velocità registrate con radar

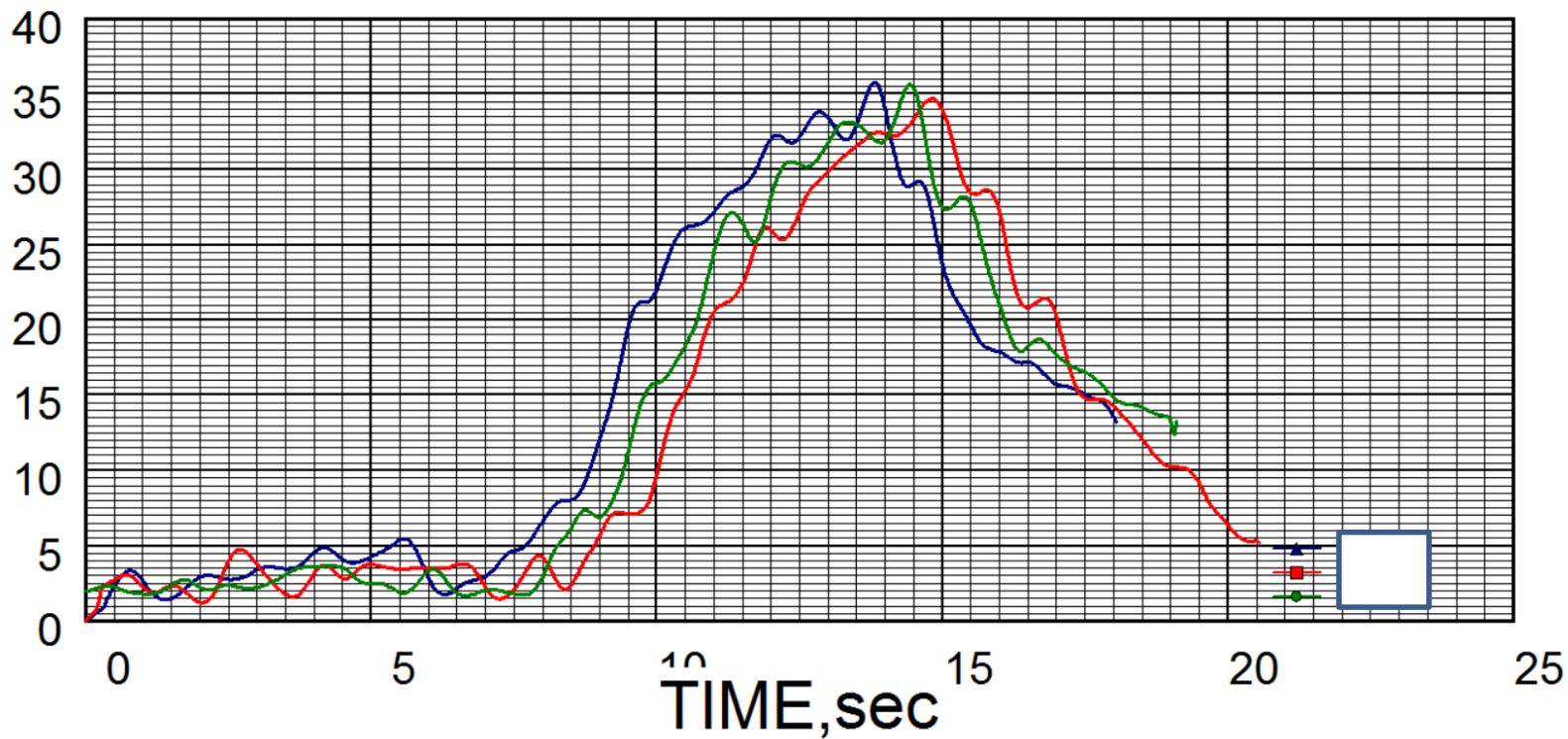
SPEED, kph



TIME, sec

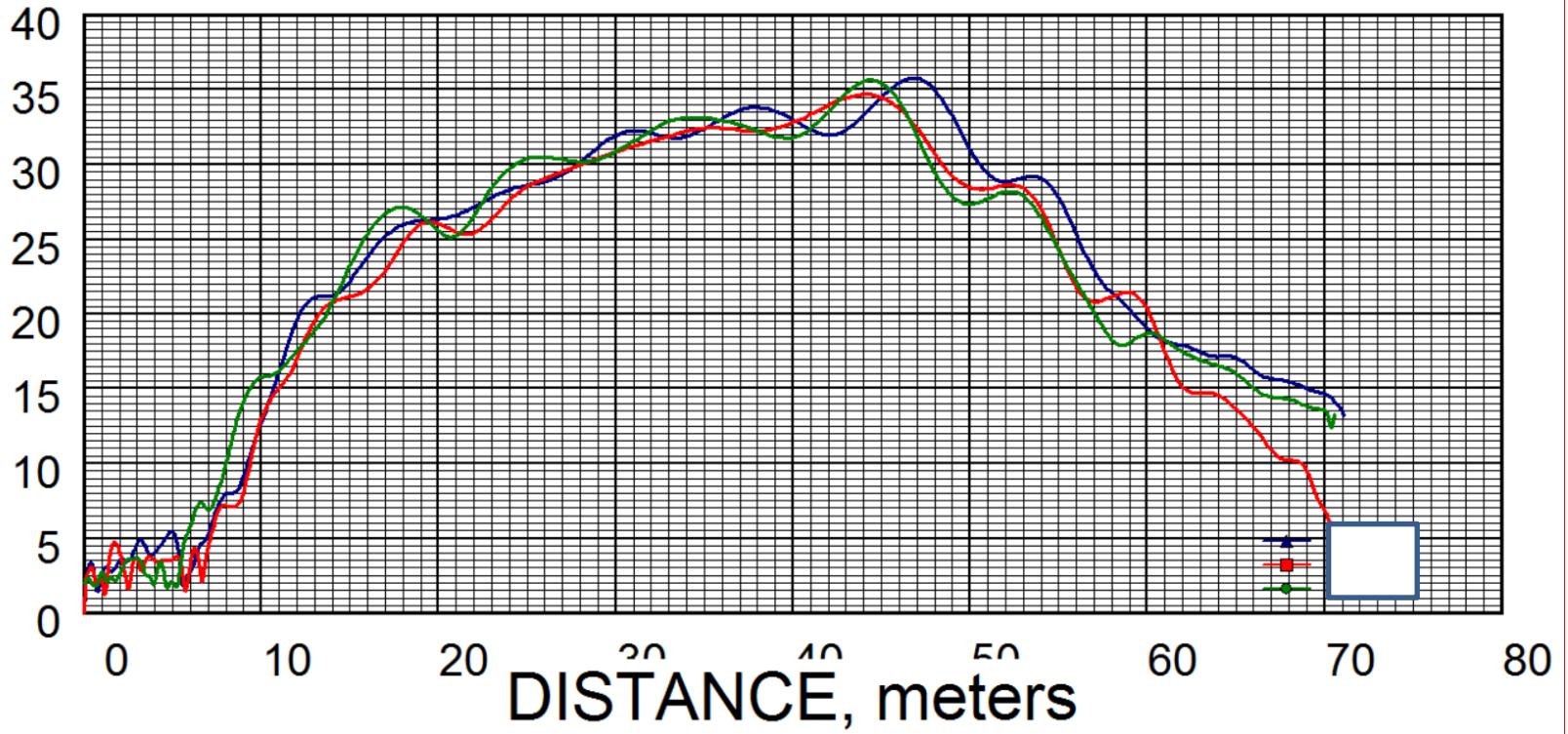
STALKER ATS

SPEED, kph

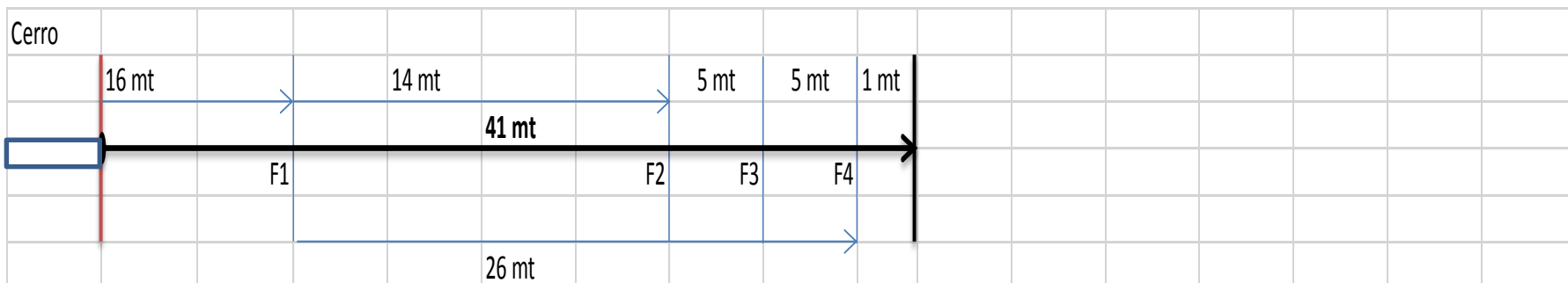


STALKER ATS

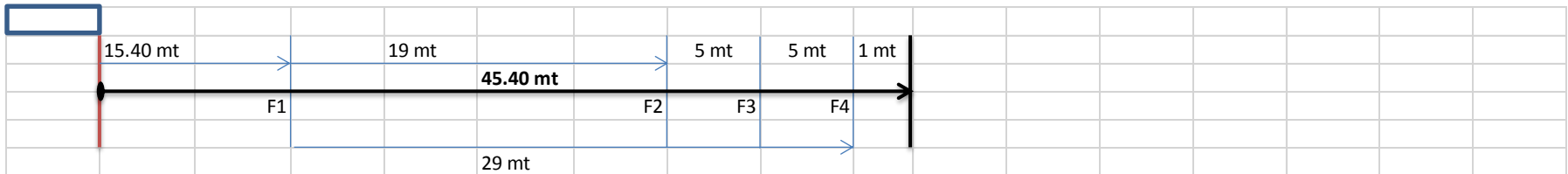
SPEED, kph



STALKER ATS



| Velocità con rincorsa e stacco | | 18/04/14 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|----------|--------|-------|--|----------|--------|-------|------|----------|---------|-------|------|
| | | 1° prova | V Km/h | V m/s | | 2° prova | V Km/h | V m/s | | 3° prova | V Km/h | V m/s | |
| | | 20 mt | 28.61 | 7.95 | | 20 mt | 28.05 | 7.79 | | 20 mt | 28.66 | 7.96 | |
| | | 25 mt | 28.91 | 8.03 | | 25 mt | 29.24 | 8.12 | | 25 mt | 28.26 | 7.85 | |
| | | 30 mt | 30.24 | 8.40 | | 30 mt | 28.98 | 8.05 | | 30 mt | 30.68 | 8.52 | |
| | max V | 35.6 mt | 32.85 | 9.13 | | max V | 36.59 | 33.02 | 9.17 | max V | 32.19mt | 31.67 | 8.80 |
| | stacco | 41,75 mt | 27.57 | 7.66 | | stacco | 41.50 | 27.33 | 7.59 | stacco | 41 mt | 28.46 | 7.91 |

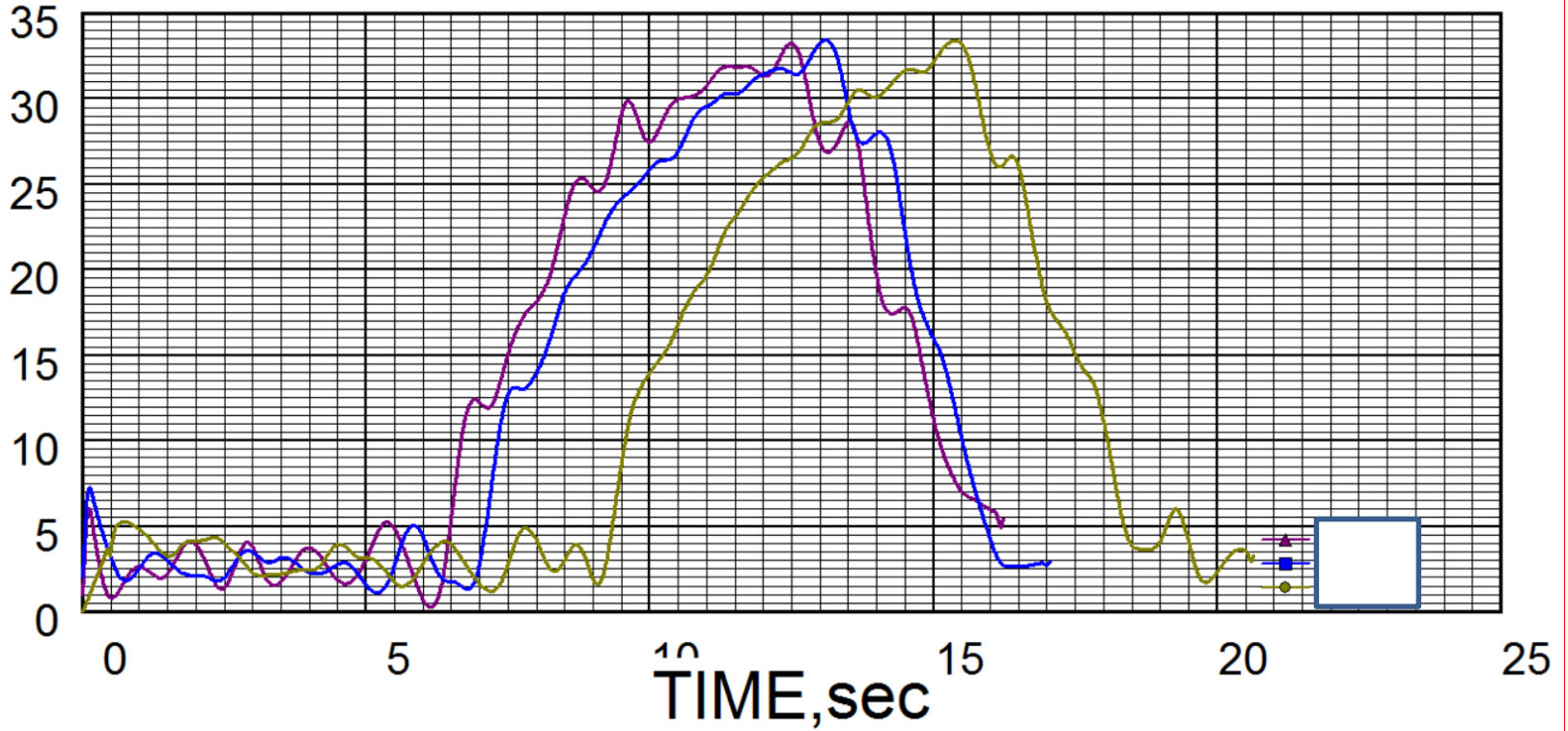


Velocità con rincorsa e stacco

18/04/14

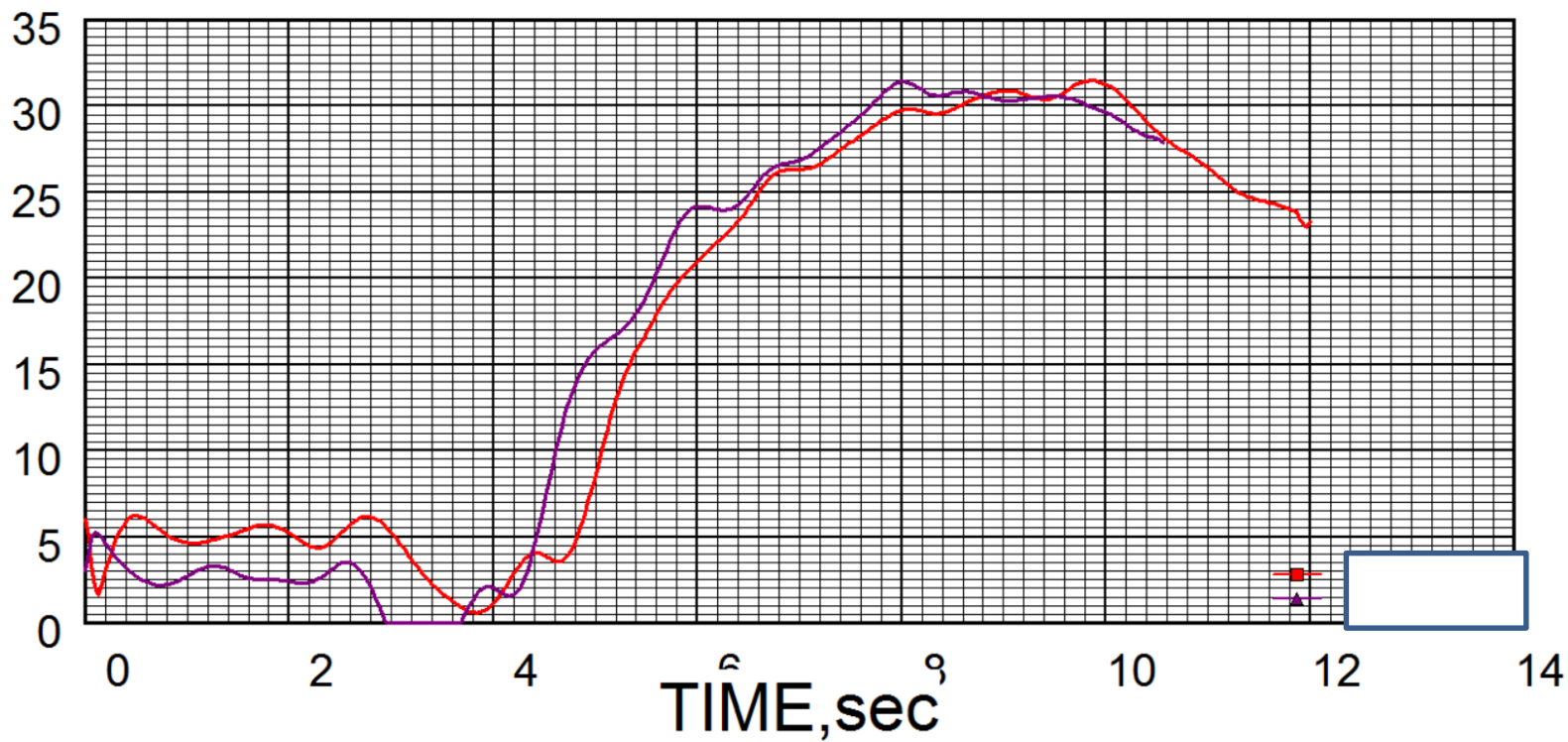
| | 1° prova | V Km/h | V m/s | | 2° prova | V Km/h | V m/s | | 3° prova | V Km/h | V m/s | |
|--|----------|----------|-------|------|----------|--------|-------|------|----------|-----------|-------|------|
| | 20 mt | 30.09 | 8.36 | | 20 mt | 27.54 | 7.65 | | 20 mt | 26.23 | 7.29 | |
| | 25 mt | 31.82 | 8.84 | | 25 mt | 30.02 | 8.34 | | 25 mt | 28.57 | 7.94 | |
| | 30 mt | 31.74 | 8.82 | | 30 mt | 31.05 | 8.63 | | 30 mt | 30.33 | 8.43 | |
| | max V | 35.25 mt | 33.25 | 9.24 | max V | 41.50 | 33.45 | 9.29 | max V | 45.400 mt | 33.39 | 9.28 |
| | stacco | 45.14 mt | 27.4 | 8 | stacco | 45.05 | 29.78 | 8.27 | stacco | 45.400 mt | 33.39 | 9.28 |

SPEED, kph

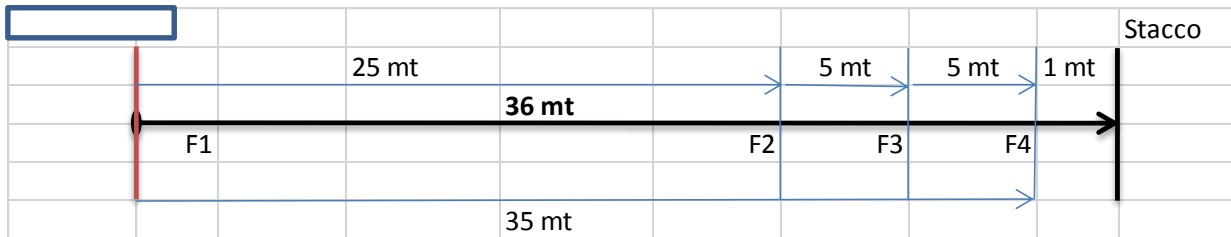


STALKER ATS

SPEED, kph



STALKER ATS



| Velocità con rincorsa e stacco | | | 18/04/2014 | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|----------|------------|-------|--|----------------|--------|-------|--|----------|----------|-------|------|
| | | 1° prova | V Km/h | V m/s | | 2° prova | V Km/h | V m/s | | 3° prova | V Km/h | V m/s | |
| | | 25 mt | 28.1 | 7.81 | | 25 mt | 28.97 | 8.05 | | 25 mt | 28.06 | 7.79 | |
| | | 30 mt | 28.5 | 7.92 | | 30 mt | 29.06 | 8.07 | | 30 mt | 29.27 | 8.13 | |
| | | 35 mt | 29.68 | 8.24 | | 35 mt | 31.05 | 8.63 | | 35 mt | 28.78 | 7.99 | |
| | max V | 35.52 mt | 29.71 | 8.25 | | max V 35 mt | 31.05 | 8.63 | | max V | 33.02 mt | 30.04 | 8.34 |
| | Stacco | 36 mt | | | | Stacco 60 cm - | | | | Stacco | 90 cm - | | |



“ L'allenamento è un'arte
che si basa sulla scienza ...
ed un allenamento senza
valutazione è un itinerario
senza meta ”

Prof. Carmelo Bosco

GRAZIE A TUTTI PER

L'ATTENZIONE