



**Associazione Italiana Allevatori  
Laboratorio Standard Latte**

# **PROGRAMMA**

**D**ati **A**nalisi **M**etodi **O**rganizzazione **C**onfronti **L**aboratori **E**sperti

## **RING TEST ROUTINE CARICA BATTERICA TOTALE**

### **APRILE 2010**

## **METODO FLUOROPTOELETTRONICO**

VIA DELL'INDUSTRIA 24 - 00057 MACCARESE ROMA  
Tel. 06 6678830 Fax. 06 6678811 e-mail [isl@aia.it](mailto:isl@aia.it)



## Associazione Italiana Allevatori Laboratorio Standard Latte

### VALUTAZIONE DEL RING TEST

Nella descrizione della valutazione del Ring Test sarà seguita l'impaginazione del documento. L'argomento trattato sarà indicato dal nome o riferimento alla tabella.

#### ➤ Ordinamento laboratori

Nella tabella è riportato l'ordinamento dei laboratori ottenuto dal calcolo della distanza euclidiana secondo la seguente formula:

$$D = \sqrt{(m \text{ diff})^2 + st^2}$$

Dove:

D = distanza euclidiana dall'origine degli assi ;

m diff = differenza tra la media dei risultati del laboratorio ed il valore di riferimento;

st = scarto tipo delle differenze tra i singoli risultati del laboratorio e i singoli valori di riferimento.

La differenza dal valore di riferimento (m diff) e lo scarto tipo delle differenze (st) sono rilevabili nelle tabelle che riportano i risultati analitici.

Per monitorare nel tempo i propri risultati ottenuti nei singoli Ring Test, si dovrebbe riportare la percentuale dell'ordinamento (terza colonna del riquadro di ogni analita) su una carta di controllo.

#### ➤ Tabelle riportanti i risultati

Lo Z Score è calcolato mediante la seguente formula:

$$ZS = \frac{m - VAL \text{ RIF}}{st}$$

Dove: m = media dei risultati di analisi di ogni laboratorio

VAL RIF = valore di riferimento (mediana)

st = scarto tipo

Come riportato nella pubblicazione "The international harmonized protocol for the proficiency testing of (chemical) analytical laboratories (Pure & Appl. Chem. Vol. 65, n. 9 pp 2123 – 2144, 1993) è possibile la seguente classificazione:

$Z < 2$	Soddisfacente
$2 < Z < 3$	Dubbio
$Z > 3$	Insoddisfacente

In altri termini, i laboratori compresi tra 0 e 1 di ZS sono nella situazione auspicabile. Quelli compresi nella fascia tra 1 e 2 hanno una posizione soddisfacente. I laboratori compresi tra 2 e 3 sono nella fascia di allarme e quelli posti oltre il 3 sono "fuori controllo".

Sono stati calcolati i singoli ZS per ogni campione. La valutazione di cui sopra dovrebbe essere applicata per ogni singolo campione.

➤ **Grafico della dispersione dei risultati in base allo scarto tipo delle differenze (st diff) e differenza dalla media di riferimento (m diff).**

Sull'asse delle ordinate sono riportati gli scarti tipo delle differenze (st diff) e su quello delle ascisse sono riportate le differenze della media del laboratorio dal valore di riferimento (m diff).



## Associazione Italiana Allevatori Laboratorio Standard Latte

### LEGENDA

La pagina seguente riporta una tabella come esempio di elaborazione dei risultati di analisi di un Ring Test.

La comprensione della legenda risulterà agevolata se si consulerà contemporaneamente il testo e la tabella.

Poiché il numero dei laboratori è elevato, per ogni analisi possono essere presenti anche più fogli

1. Numero di identificazione del laboratorio che viene assegnato ad ogni Ring Test. La chiave identificativa viene comunicata via e-mail e deve essere riportata in calce all'elenco dei laboratori partecipanti.
2. Numero identificativo dei campioni. Sequenzialmente è riportata la prima e la seconda ripetizione di analisi.
3. Media delle due ripetizioni e media aritmetica di tutti i risultati di analisi.
4. Nel riquadro che è stampato in tutte le pagine, sono riportate: la media aritmetica (Media), il valore minimo (Min), quello massimo (Max), lo scarto tipo (ST) e il valore di riferimento (Val Rif). Quest'ultimo è rappresentato dalla mediana ed è considerato il valore "vero" a cui far riferimento per tutte le elaborazioni e confronti. Sia nel calcolo della media che nel calcolo della mediana non sono considerati i campioni outlier. Nell'ultima riga sono riportati i valori calcolati sulle medie dei laboratori.
5. I valori dei campioni outlier al test di Cochran e di Grubbs (vedi tabella Ripetibilità – Riproducibilità – Outlier specifica per ogni analita) sono stampati in grassetto.
6. Risultato mancante, sostituito con il corrispondente valore della mediana, al fine di poter calcolare lo Z Score della media dei risultati. Le cifre sono inserite in un riquadro.
7. Per memoria si ricorda la formula dello ZS: *risultato lab – valore di riferimento / scarto tipo dei risultati considerati*. In questa parte della tabella sono riportati i risultati del calcolo dello Z Score:

- calcolato per singolo campione (ZS CAMP);
- calcolato con la media del laboratorio meno la media del valore di riferimento (mediana) e lo scarto tipo (ST) delle medie di tutti i laboratori (ZS LAB);

8. In questa parte della tabella sono riportate:

- la differenza di ogni singolo campione dal valore di riferimento riportato nel riquadro (v. punto 4);
- la media aritmetica delle singole differenze (m diff);
- lo scarto tipo delle differenze (st diff)
- la distanza euclidiana (D) o distanza dagli assi ed è calcolata come radice quadrata della somma dei quadrati di m diff e st diff. Utilizzando il valore di "D" è possibile ottenere un ordinamento dei laboratori.

9. In questa parte della tabella sono riportati:

- lo slope o pendenza della retta (SLOPE);
- il bias o intercetta (BIAS);
- la correlazione (CORR).

Per il calcolo si utilizzano i risultati dei singoli laboratori e il Valore di Riferimento riportato nel riquadro (v. punto 4).



## **ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI LABORATORIO STANDARD LATTE**

Per l'organizzazione e l'elaborazione dei dati del RING TEST, il Laboratorio Standard Latte segue in modo conforme i requisiti previsti nei seguenti documenti o norme:

- ILAC - G13: 2007 (Guidelines for the requirements for the competence of providers of proficiency testing schemes);
- ISO 5725 – 2: 1994 – Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – part 2;
- Pure & Appl. Chem. Vol. 65, n°9 pp.2123-2144, 1993 (The International harmonized protocol for the proficiency testing of analytical laboratories);
- FIL/IDF 135 B: 1991 (Precision characteristics of analytical methods- outline of collaborative study procedure;
- ISO-IEC Guide 43-1 del 1997 (Proficiency testing by interlaboratory comparisons – Part 1: Development and operation of Proficiency testing schemes).

**Il Laboratorio Standard Latte dell'AIA ha il Sistema di Gestione per la Qualità certificato conforme alla Norma UNI EN ISO 9001-2008 dal CSQA con il seguente scopo: Progettazione, preparazione e commercializzazione di materiali di riferimento certificati nel settore lattiero-caseario. Progettazione, organizzazione e realizzazione di prove valutative interlaboratorio.**

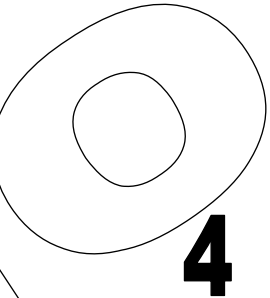
Il Responsabile del Laboratorio  
(Dott.ssa Annunziata Fontana)



RING TEST DI .....

CONTENUTO IN .....

1	1	2,39	2,53	2,58	2,55	2,50	2,54	2,45	2,45	2,50	2,56	2,56	2,56	2,52
	2	3,79	3,97	3,98	3,93	3,84	3,97	3,94	3,94	3,91	3,99	3,99	3,99	3,98
	3	3,56	3,51	3,53	3,42	3,44	3,54	3,40	3,40	3,49	3,58	3,58	3,58	3,56
	4	3,44	3,53	3,48	3,38	3,43	3,49	3,36	3,36	3,46	3,53	3,53	3,53	3,51
2	1	2,38	2,55	2,57	2,56	2,50	2,55	2,42	2,42	2,49	2,52	2,52	2,52	2,52
	2	3,78	4,00	3,97	3,90	3,84	3,98	3,85	3,85	3,91	4,02	4,02	4,02	3,95
	3	3,55	3,53	3,51	3,42	3,45	3,54	3,37	3,37	3,49	3,55	3,55	3,55	3,55
	4	3,43	3,50	3,50	3,39	3,43	3,50	3,30	3,30	3,46	3,52	3,52	3,52	3,51



MEDIA DELLE DUE RIPETIZIONI

3	1	2,385	<b>2,540</b>	2,575	2,555	2,500	2,545	2,435	2,435	<b>2,540</b>	<b>2,540</b>	2,540	2,540	2,520
	2	3,785	3,985	3,975	3,915	3,840	3,975	3,895	3,895	3,910	4,005	4,005	4,005	3,965
	3	3,555	3,520	3,520	3,420	3,445	3,540	3,385	3,385	3,490	3,565	3,565	3,565	3,555
	4	3,435	3,515	3,490	3,385	3,430	3,495	3,330	3,330	3,460	3,525	3,525	3,525	3,510
m lab		3,290	3,390	3,390	3,319	3,304	3,389	3,261	3,261	3,350	3,409	3,409	3,409	3,388

MEDIA	MIN	MAX	ST	VAL RIF
2,512	2,385	2,575	0,057	<b>2,540</b>
3,935	3,785	4,005	0,069	<b>3,965</b>
3,501	3,385	3,565	0,069	<b>3,520</b>
3,458	3,330	3,525	0,071	<b>3,490</b>
3,351	3,261	3,409	0,057	<b>3,388</b>

Z SCORE CALCOLATO CON VALORE DI RIFERIMENTO

7	ZS CAMP,1	-2,718	<b>0,000</b>	0,614	0,263	-0,701	0,088	-1,841	-1,841	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	-0,351
	ZS CAMP,2	-2,611	0,290	0,145	-0,725	-1,813	0,145	-1,015	-1,015	-0,798	0,580	0,580	0,580	0,000
	ZS CAMP,3	0,507	0,000	0,000	-1,450	-1,087	0,290	-1,957	-1,957	-0,435	0,652	0,652	0,652	0,507
	ZS CAMP,4	-0,770	0,350	0,000	-1,470	-0,840	0,070	-2,240	-2,240	-0,420	0,490	0,490	0,490	0,280
	ZS LAB	-1,712	0,044	0,044	-1,207	-1,471	0,022	-2,217	-2,217	-0,659	0,373	0,373	0,373	0,000

DIFFERENZE DAL VALORE DI RIFERIMENTO CALCOLATO

8	1	-0,155	<b>0,000</b>	0,035	0,015	-0,040	0,005	-0,105	-0,105	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	-0,020
	2	-0,180	0,020	0,010	-0,050	-0,125	0,010	-0,070	-0,070	-0,055	0,040	0,040	0,040	0,000
	3	0,035	0,000	0,000	-0,100	-0,075	0,020	-0,135	-0,135	-0,030	0,045	0,045	0,045	0,035
	4	-0,055	0,025	0,000	-0,105	-0,060	0,005	-0,160	-0,160	-0,030	0,035	0,035	0,035	0,020
m diff		-0,089	0,011	0,011	-0,060	-0,075	0,010	-0,118	-0,118	-0,029	0,030	0,030	0,030	0,009
st diff		0,099	0,013	0,017	0,056	0,036	0,007	0,039	0,039	0,022	0,020	0,020	0,020	0,024
D		0,133	0,017	0,020	0,082	0,083	0,012	0,124	0,124	0,037	0,036	0,036	0,036	0,025

9	SLOPE	0,955	0,986	1,022	1,061	1,055	0,995	0,987	0,987	1,038	0,970	0,970	0,970	0,977
	BIAS	0,238	0,035	-0,086	-0,143	-0,106	0,006	0,161	0,161	-0,099	0,074	0,074	0,074	0,068
	CORREL.	0,988	1,000	1,000	0,997	1,000	1,000	0,998	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999



**ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI  
LABORATORIO STANDARD LATTE**

**ELENCO DEI LABORATORI PARTECIPANTI  
RING TEST CARICA BATTERICA TOTALE  
APRILE 2010**

ARA ABRUZZO  
ARA EMILIA ROMAGNA  
ARA FRIULI  
ARA LIGURIA  
ARA LOMBARDIA  
ARA MARCHE  
ARA MOLISE  
ARA PIEMONTE  
ARA PUGLIA  
ARA SARDEGNA NURAXINIEDDU (OR)  
ARA VENETO  
ARTE CASEARIA  
CASTALAB  
CENTRO CASEARIO PIVETTI  
CHELAB  
DAILY LABORATORY LATVIA  
FEDERAZIONE LATT. SOCIALI BOLZANO  
GRANAROLO SPA BOLOGNA  
IST. ZOOPROF. SPERIM. BRESCIA  
IST. ZOOPROF. SPERIM. GROSSETO  
IST. ZOOPROF. SPERIM. PALERMO  
IST. ZOOPROF. SPERIM. PIACENZA  
IST. ZOOPROF. SPERIM. POTENZA  
IST. ZOOPROF. SPERIM. PUTIGNANO  
IST. ZOOPROF. SPERIM. RAGUSA  
IST. ZOOPROF. SPERIM. TERAMO  
IST. ZOOPROF. SPERIM. TORINO  
LAB.SERV.PROD-ANIM.LATTE AOSTA  
LABORATORIO CREA  
LABORATORIO LATTERIA SORESINA  
LABORATORIO STANDARD LATTE  
MALTA DAIRY PRODUCTCS  
VENETO AGRICOLTURA THIENE

LABORATORI PARTECIPANTI N.33 CON N.39 STRUMENTI

Vs strumento n° .....

Invio dei campioni	20/04/2010
Data indicata per l'invio dei risultati	29/04/2010
% dei risultati ricevuti nei limiti indicati	70%
Ultimi risultati ricevuti	03/05/2010
Invio delle elaborazioni statistiche	27/05/2010
Giorni impiegati tra l'invio dei campioni e l'elaborazione	37
Responsabile dell'elaborazione	Alessandro Carducci





**ORDINAMENTO LABORATORI**  
**RING TEST CARICA BATTERICA TOTALE**

**APRILE 2010**

IMPULSI				CFU			
ORD	LAB	D	%	ORD	LAB	D	%
1	16	113	3%	1	20	25	3%
2	4	186	5%	2	32	45	5%
3	5	186	8%	3	5	80	8%
4	24	253	11%	4	9	95	10%
5	34	265	13%	5	34	104	13%
6	26	442	16%	6	28	108	15%
7	8	453	18%	7	24	109	18%
8	9	453	21%	8	3	130	21%
9	10	453	24%	9	13	147	23%
10	30	547	26%	10	14	150	26%
11	19	696	29%	11	10	161	28%
12	20	699	32%	12	11	165	31%
13	17	781	34%	13	30	171	33%
14	18	781	37%	14	29	221	36%
15	29	823	39%	15	18	242	38%
16	32	956	42%	16	26	273	41%
17	15	991	45%	17	22	312	44%
18	3	1007	47%	18	37	326	46%
19	13	1362	50%	19	15	326	49%
20	2	1529	53%	20	27	349	51%
21	11	1562	55%	21	33	362	54%
22	14	1654	58%	22	6	374	56%
23	27	1686	61%	23	21	391	59%
24	12	1704	63%	24	38	394	62%
25	37	1749	66%	25	1	408	64%
26	28	1760	68%	26	2	432	67%
27	25	1885	71%	27	16	511	69%
28	6	1915	74%	28	7	551	72%
29	35	2138	76%	29	25	583	74%
30	22	2153	79%	30	12	606	77%
31	7	2755	82%	31	8	617	79%
32	33	2761	84%	32	17	624	82%
33	1	3324	87%	33	31	671	85%
34	21	3467	89%	34	4	706	87%
35	36	3634	92%	35	35	740	90%
36	31	4278	95%	36	19	747	92%
37	39	4806	97%	37	39	777	95%
38	23	9348	100%	38	36	905	97%
				39	23	1234	100%

**LEGENDA:** ORD = ordinamento; D = distanza euclidiana dall'origine degli assi.

$$\sqrt{(m \text{ diff})^2 + st^2}$$

dove **m diff** = m lab - valore di riferimento;  
**st** = scarto tipo delle differenze

I VALORI ALL'INTERNO DEL RIQUADRO SONO RELATIVI A LABORATORI CHE HANNO ALMENO UN VALORE SOSTITUITO CON IL VALORE DI RIFERIMENTO



## RING TEST CARICA BATTERICA TOTALE APRILE 2010

### RIPETIBILITA' - RIPRODUCIBILITA' - OUTLIERS

IMPULSI\*1000/ml

Campione	Lab. Utili	Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	Lab. Out
1	34	18899	577,74	8603,43	204,15	3040,08	1,08	16,09	16,05	!
2	31	4189	1095,33	3949,04	387,04	1395,42	9,24	33,31	32,01	
3	33	996	131,57	450,38	46,49	159,14	4,67	15,97	15,27	!
4	36	1361	181,62	605,80	64,18	214,06	4,72	15,73	15,00	!

### MEDIE GENERALI

Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	r/R
6361	629,25	4748,26	222,35	1677,83	4,93	20,27	19,58	0,13

### LABORATORI OUTLIERS

OBS	CAMP	LAB	RIP1	RIP2	Test
1	1	3	17113	19716	Outlier per Test di Cochran
2	1	2	16290	17919	Outlier per Test di Cochran
3	1	31	26683	27931	Outlier per Test di Cochran
4	1	23	3180	3241	Outlier per Test di Grubbs
5	3	31	1763	1603	Outlier per Test di Grubbs
6	3	15	1497	1497	Outlier per Test di Grubbs
7	4	23	491	387	Outlier per Test di Grubbs

### LEGENDA

<b>r</b>	ripetibilita'
<b>R</b>	riproducibilita'
<b>Sr</b>	scarto tipo della ripetibilita'
<b>SR</b>	scarto tipo della riproducibilita'
<b>RSDr</b>	ripetibilita' espressa in unita' di media
<b>RSDR</b>	riproducibilita' espressa in unita' di media
<b>RSDL</b>	frazione di RSDR dovuta alla differenza fra i laboratori
<b>OUT</b>	outlier



RING TEST CARICA BATTERICA TOTALE APRILE 2010

IMPULSI\*1000/ml

Table with 37 columns (lab 1-37) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing pulse counts for various samples.

MEDIA DELLE DUE RIPETIZIONI

Table with 37 columns (lab 1-37) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing the average of two repetitions. Includes a summary box on the right with columns: media, val rif, st, max, min.

Z SCORE CALCOLATO CON IL VALORE DI RIFERIMENTO

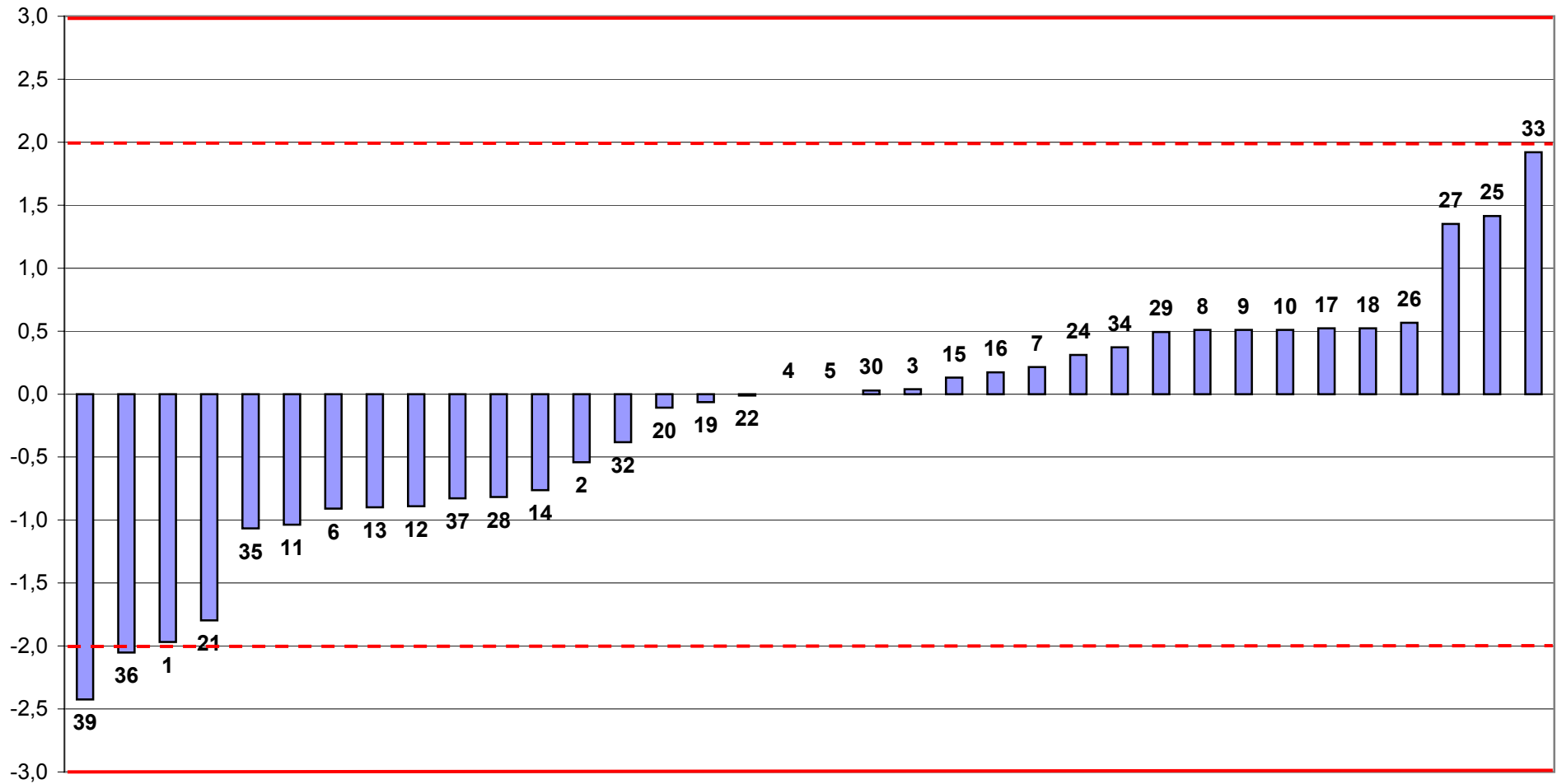
Table with 37 columns (lab 1-37) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing Z-scores calculated relative to a reference value.

DIFFERENZA DAL VALORE DI RIFERIMENTO

Table with 37 columns (lab 1-37) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing the difference from the reference value. Includes rows for m diff, st diff, D, slope, bias, and corr.



### RING TEST CBT APRILE 2010 Z SCORE IMPULSI



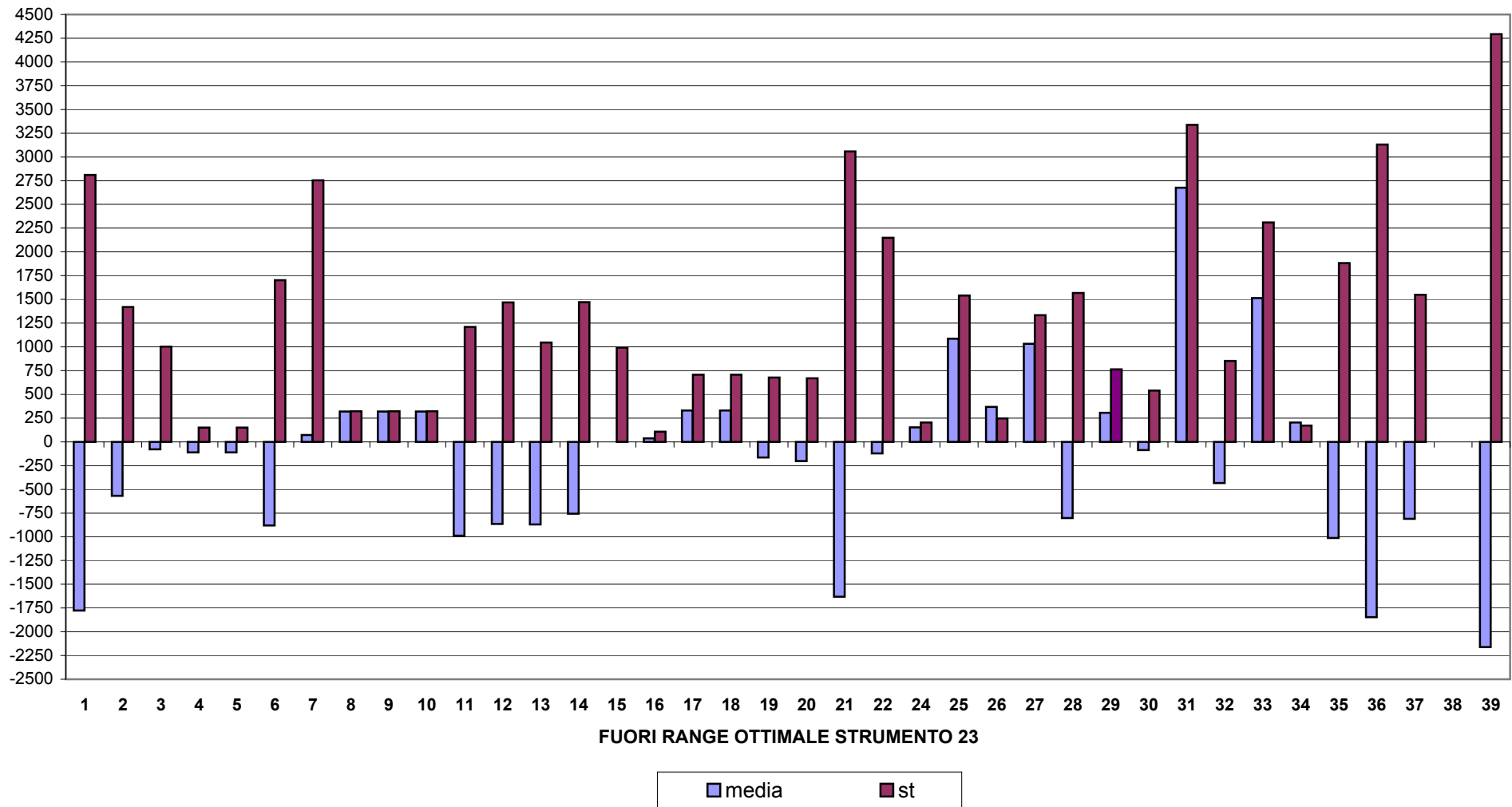
FUORI RANGE OTTIMALE STRUMENTI 23-31



# RING TEST CBT APRILE 2010

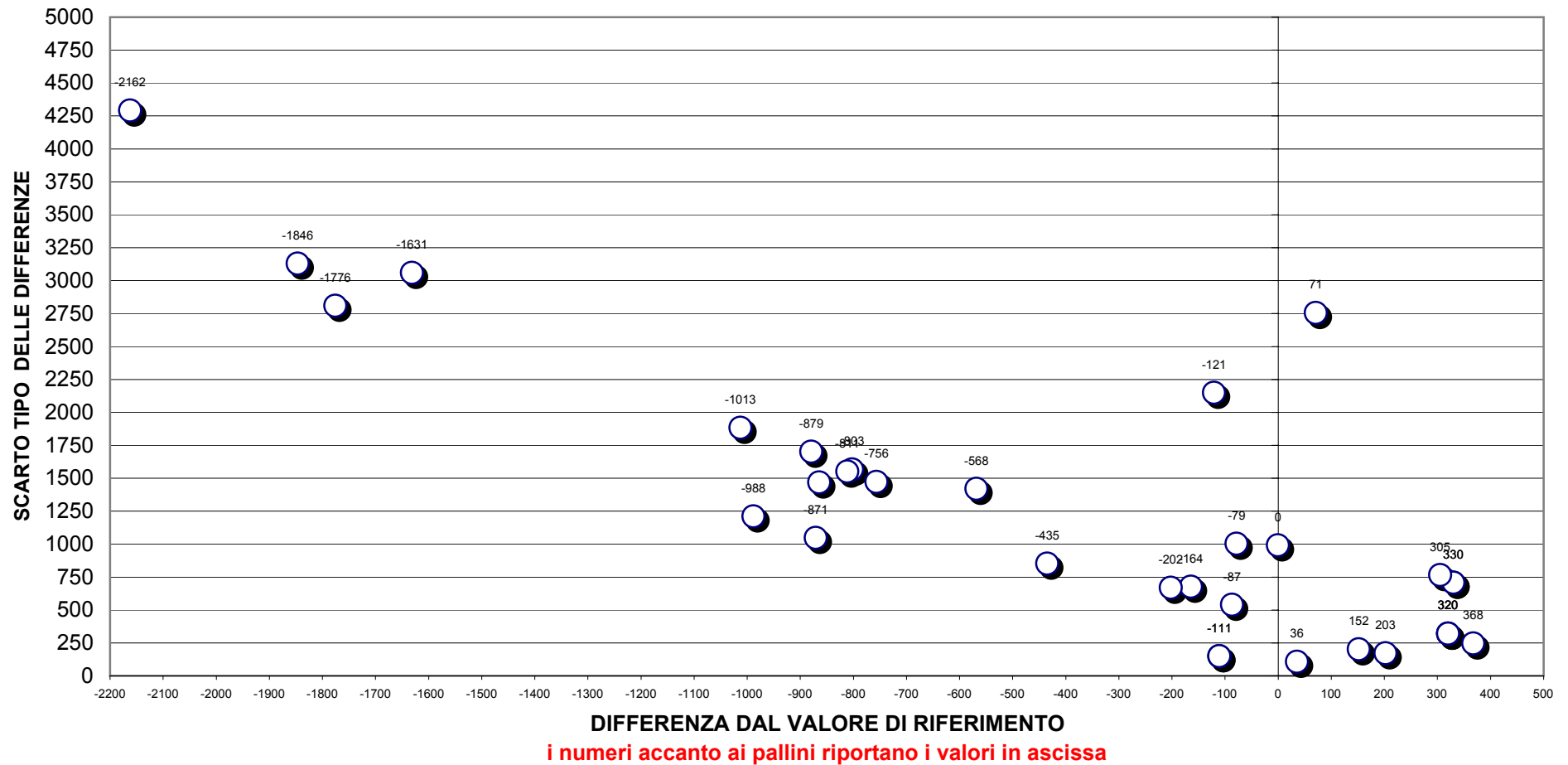
## media delle differenze dal valore di riferimento e scarto tipo delle differenze

### IMPULSI





## RING TEST CBT APRILE 2010 CONTENUTO IN IMPULSI\*1000/ml





## RING TEST CARICA BATTERICA TOTALE APRILE 2010

### RIPETIBILITA' - RIPRODUCIBILITA' - OUTLIERS

CFU\*1000/ml

Campione	Lab. Utili	Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	Lab. Out
1	38	2900	102,39	2227,31	36,18	787,04	1,25	27,14	27,11	!
2	31	866	219,22	1084,63	77,46	383,26	8,95	44,26	43,35	
3	36	242	29,96	210,57	10,59	74,41	4,38	30,80	30,49	
4	37	295	32,85	215,10	11,61	76,01	3,94	25,77	25,47	!

### MEDIE GENERALI

Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	r/R
1076	123,00	1247,79	43,46	440,92	4,63	31,99	31,60	0,10

### LABORATORI OUTLIERS

OBS	CAMP	LAB	RIP1	RIP2	Test
1	1	3	3023	3499	Outlier per Test di Cochran
2	4	17	526	418	Outlier per Test di Cochran

### LEGENDA

<b>r</b>	ripetibilita'
<b>R</b>	riproducibilita'
<b>Sr</b>	scarto tipo della ripetibilita'
<b>SR</b>	scarto tipo della riproducibilita'
<b>RSDr</b>	ripetibilita' espressa in unita' di media
<b>RSDR</b>	riproducibilita' espressa in unita' di media
<b>RSDL</b>	frazione di RSDR dovuta alla differenza fra i laboratori
<b>OUT</b>	outlier



RING TEST CARICA BATTERICA TOTALE APRILE 2010

CFU\*1000/ml

Table with 39 columns (lab 1-39) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing CFU\*1000/ml values for various samples.

MEDIA DELLE DUE RIPETIZIONI

Table with 39 columns (lab 1-39) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing median values. Includes a summary box on the right with columns: media, val rif, st, max, min.

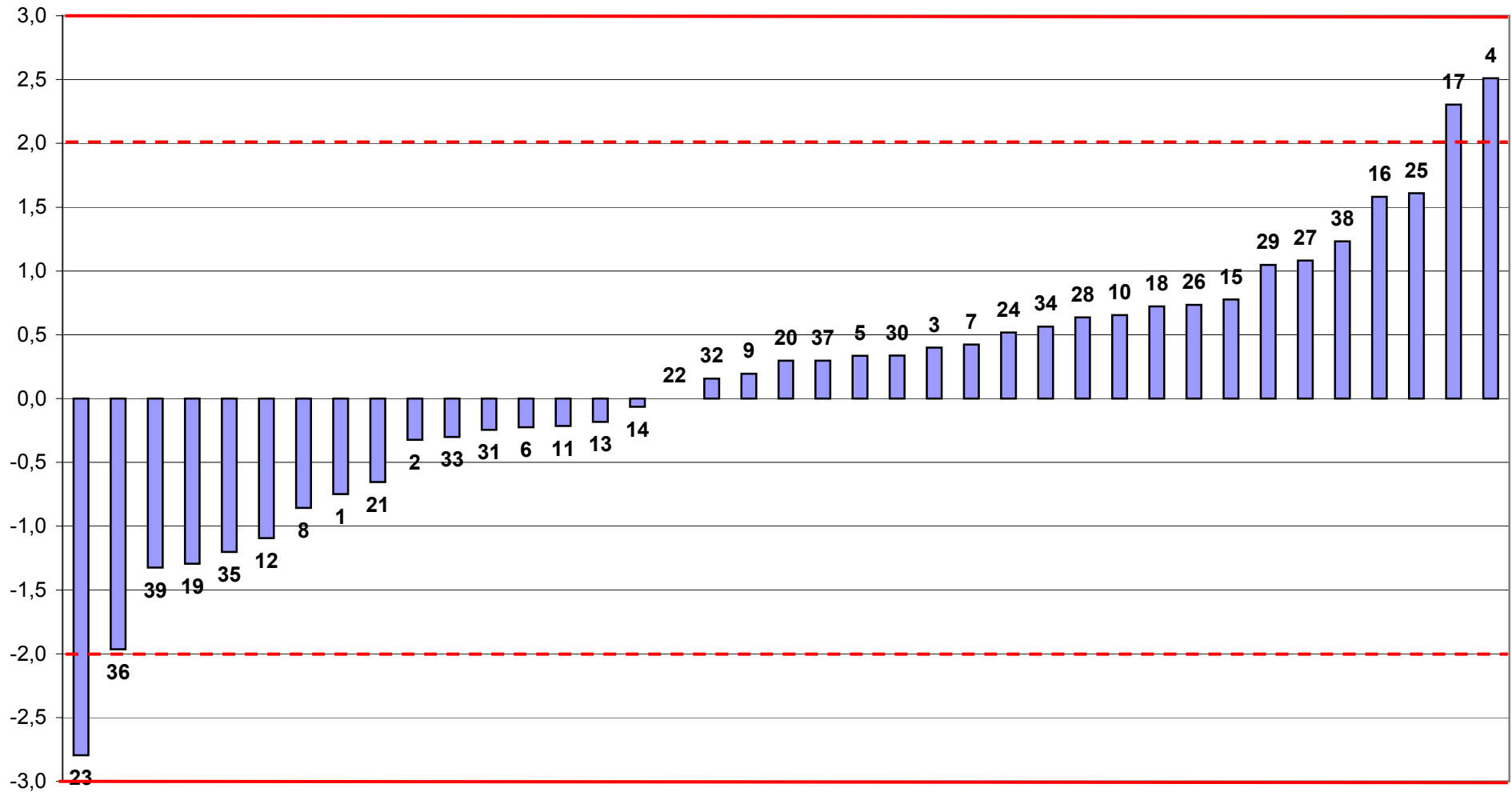
Z SCORE CALCOLATO CON IL VALORE DI RIFERIMENTO

Table with 39 columns (lab 1-39) and 4 rows (1/4, 2/4, 3/4, 4/4) showing Z-score values for each sample.



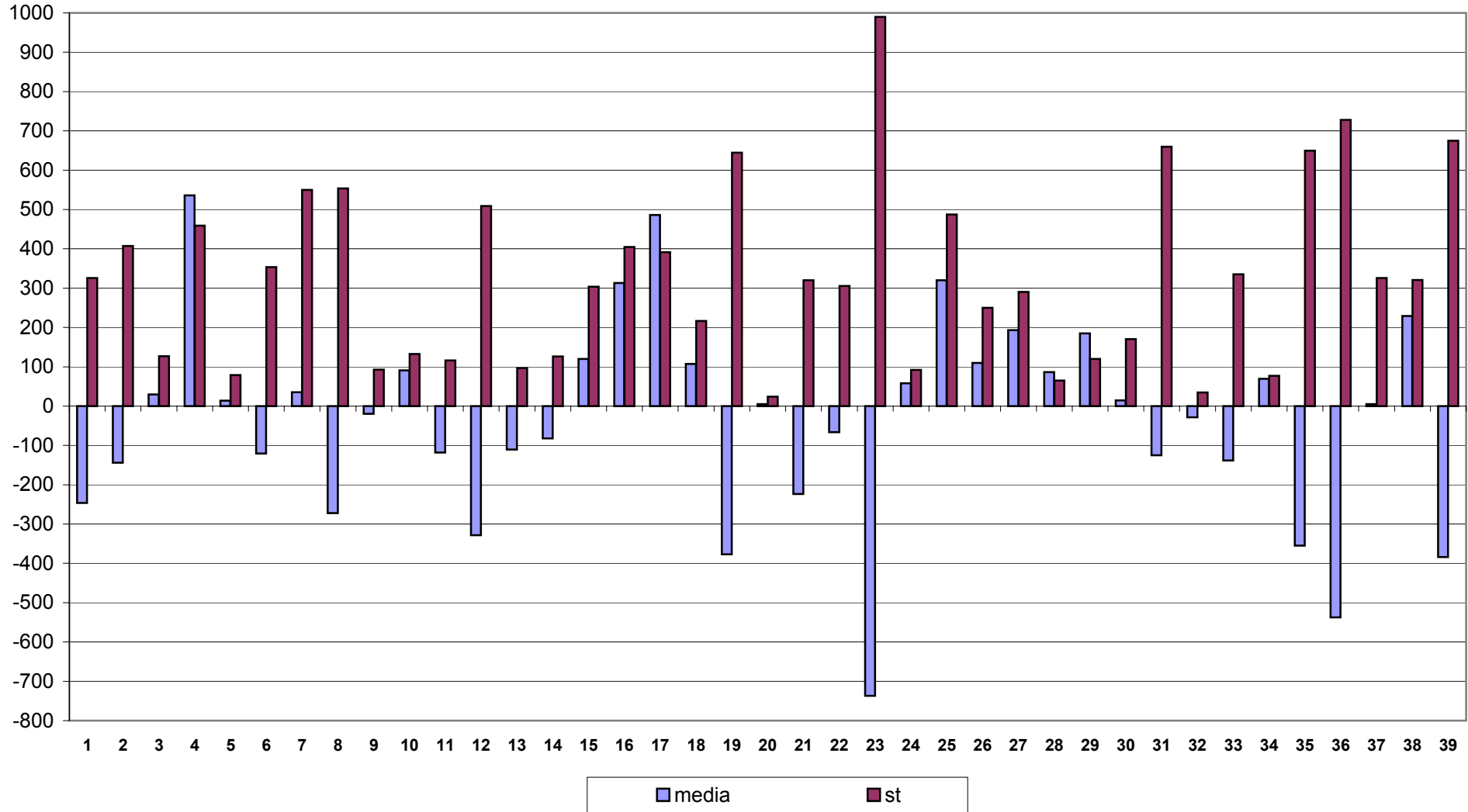


### RING TEST CBT APRILE 2010 Z SCORE CFU





**RING TEST CBT APRILE 2010**  
**media delle differenze dal valore di riferimento e scarto tipo delle differenze**  
**CFU**





### RING TEST CBT APRILE 2010 CONTENUTO IN CFU\*1000/ml

