



**Associazione Italiana Allevatori
Laboratorio Standard Latte**

PROGRAMMA

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

RING TEST AFLATOSSINA M1 NEL LATTE

Settembre 2021

RTM1 280921

VIA DELL'INDUSTRIA snc - 00054 MACCARESE ROMA
Tel. 06 6678830 Fax. 06 6678811 e-mail ls1@aia.it



Associazione Italiana Allevatori Laboratorio Standard Latte

INDICE

Indice.....	pag. 2
Norme e documenti di riferimento.....	pag. 3
Guida all'interpretazione del Ring Test.....	pag. 4
Elenco laboratori	pag. 8
Incertezza di misura.....	pag. 9
Ordinamento dei laboratori.....	pag.10
Confronto ELISA HPLC.....	pag.11
Ripetibilità e Riproducibilità.....	pag.12
Dati.....	pag.13
Elaborazione generale (ELISA ed HPLC).....	pag.14
Grafici.....	pag.15



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:

- ISO 5725 – 2:2019 – Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – part 2;
- ISO 13528:2015 – Statistical methods for use in Proficiency Testing by laboratory comparison
- Pure Appl. Chem. Vol. 78, n°1 pp.145-196, 2006 (The International harmonized protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories);
- ISO/IEC 17043:2010 Conformity assessment – General Requirements for proficiency testing
- ISO Guide 17034:2016 – General requirements for the competence of reference material producer
- ISO/IEC 17025:2018: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
- J. Dairy Sci. 99:6808-6827: A proficiency test system to improve performance of milk analysis methods and produce reference values for component calibration samples for infrared milk analysis.
- ISO GUIDE 35:2017 Reference materials – Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability

Il Responsabile del Laboratorio
(Dott.ssa Annunziata Fontana)



Associazione Italiana Allevatori Laboratorio Standard Latte

GUIDA ALL'INTERPRETAZIONE DEL RING TEST

Tutte le informazioni in possesso del Laboratorio Standard Latte sui partecipanti sono riservate e non saranno divulgate a nessuno se non esplicitamente concordato con il partecipante.

Questo Ring Test è stato effettuato su 4 lotti di latte crudo scremato liofilizzato per la metodica ELISA e congelato per la metodica HPLC. A ciascun campione è stato aggiunto il conservante Bronopol 0.2%

L'omogeneità e la stabilità sono state verificate, in conformità alla norma ISO 13528 - Stastical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons, per ciascun lotto.

E' stata verificata la normalità della distribuzione per ciascun lotto attraverso il test di Kolmogorov Smirnov, con esito positivo.

A pagina 13 sono riportati i dati tal quali inviati dai laboratori partecipanti. La valutazione della performance del laboratorio viene calcolata sulla media delle repliche.

La pagina 7 illustra una tabella come esempio di elaborazione dei risultati di analisi di un Ring Test.

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

1. Numero di identificazione del laboratorio che viene assegnato per email ad ogni Ring Test.
2. Numero identificativo dei campioni
3. media delle due ripetizioni
4. In grassetto i valori di tutti i campioni outliers.
Prima di procedere al calcolo degli outliers per il test di Cochran e Grubbs, si eliminano i dati del laboratorio che presentano una differenza dalla media di tutti i risultati maggiore di 3 volte lo scarto tipo per quel campione (pre-scrutinizzazione).
5. Nel riquadro, sono riportate le statistiche ottenute dalla media delle repliche di ciascun partecipante (risultati):
 - a) Val ass: valore assegnato corrisponde alla media aritmetica dei risultati. E' considerato il valore a cui far riferimento per tutte le elaborazioni e confronti
 - b) st: scarto tipo, deviazione standard dei risultati
 - c) Min: valore minimo di tutti i risultati
 - d) Max; valore massimo di tutti i risultati
 - e) p = numero delle osservazioni valide
 - f) u = incertezza di misura di ciascun lotto

Nei calcoli eseguiti non sono considerati i valori outliers.



Associazione Italiana Allevatori Laboratorio Standard Latte

Nel caso in cui $p < 12$ viene eseguita una statistica descrittiva senza la valutazione della performance del laboratorio partecipante.

Si calcola quindi

- media come valore assegnato
- scarto tipo come deviazione standard dei risultati
- valore minimo e massimo

6. Z Score: z_s del campione ottenuto utilizzando lo scarto tipo dei risultati :

$$ZS = (X_i - X_{RTi})/st_i$$

X_i = media del campione i esimo

X_{RTi} = valore assegnato del campione i esimo (media dei risultati)

st_i = scarto tipo del campione i esimo (deviazione standard dei risultati esclusi gli outliers)

Lo ZS deve essere utilizzato dal laboratorio partecipante per valutare la propria performance nel Ring Test effettuato:

$ z_s \leq 2$	Soddisfacente
$2 < z_s < 3$	Dubbio
$ z_s \geq 3$	Insoddisfacente

Nel report sono evidenziati in arancione i valori di z_s dubbi, in rosso quelli insoddisfacenti.

Il Laboratorio Standard latte fornisce lo z_s fisso, qualora disponibile, calcolato con lo scarto tipo fisso, risultato delle medie delle varianze degli scarti tipo dei Ring test precedenti fino al 2018.

Lo ZS fisso permette di monitorare l'andamento del laboratorio nel tempo ed individuare le linee di tendenza (carta di controllo). Non ha scopo valutativo per il presente RT.

7. In questa parte dell'elaborato si riportano:

- ✓ la differenza di ogni singolo campione dal valore assegnato
- ✓ la media aritmetica delle singole differenze (m diff);
- ✓ lo scarto tipo delle differenze (st diff);
- ✓ la distanza euclidiana (D) o distanza dagli assi, calcolata come radice quadrata della somma dei quadrati di m diff e st diff.

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



Associazione Italiana Allevatori Laboratorio Standard Latte

Il valore di D ottenuto può essere utilizzato per valutare come il proprio laboratorio si è classificato rispetto all'andamento generale del ring test.

Nel caso in cui il numero dei campioni sia inferiore a 3 non è calcolata la D.

INCERTEZZA DI MISURA

L'incertezza di misura $u(x)$ per campione viene calcolata secondo la formula:

$$u(x) = st/\sqrt{p}$$

st= scarto tipo del Ring Test ottenuto dai risultati dei laboratori esclusi gli outliers

p = numero di osservazioni valide

L'incertezza di misura viene pubblicata sul report finale solo se supera il criterio di accettabilità $u(x) < 0,3 * st$.

Nel caso in cui il criterio di accettabilità non sia rispettato il valore assegnato non è affidabile e non può essere fornita una valutazione dei laboratori per il parametro interessato. In tal caso viene fornito il valore dello z score solo a titolo informativo.



RING TEST

R
I
N
G
T
E
S
T

5 GENERALE (TUTTI I METODI)				
	1	2	3	4
VAL ASS.(MEDIA)	12,90	23,13	38,31	44,73
ST	3,30	4,84	7,57	7,72
MIN	8,00	14,35	26,82	30,50
MAX	22,00	31,37	63,55	61,00
p	33	34	33	34
u	0,57	0,83	1,32	1,32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34	3 MEDIA DEI CAMPIONI			
	1	2	3	4
1	20,33	29,30	45,28	46,00
2	12,81	22,78	34,05	48,64
3	14,27	19,56	33,55	41,75
4	10,15	20,97	31,53	38,52
5	11,08	21,04	38,13	43,04
6	9,33	15,59	28,82	30,50
7	12,50	21,45	37,00	40,90
8	17,75	30,80	51,00	53,90
9	13,50	26,00	38,50	43,00
10	8,50	16,50	28,50	34,50
11	11,64	20,52	38,31	44,44
12	11,27	19,30	31,66	36,18
13	9,39	19,36	33,57	31,10
14	15,00	24,00	37,00	44,00
15	11,00	20,00	34,50	42,00
16	14,15	31,37	41,56	44,96
17	16,00	28,50	46,50	60,50
18	8,00	16,50	33,00	39,00
19	11,75	20,72	31,78	36,43
20	10,50	19,00	31,50	44,50
21	9,31	19,24	35,82	41,73
22	15,08	29,37	41,26	55,31
23	17,50	29,37	47,00	61,00
24	11,48	25,97	44,34	52,82
25	14,00	24,00	39,50	46,50
26	13,35	24,89	37,56	43,63
27	22,00	28,00	63,55	53,90
28	15,35	30,25	45,00	53,10
29	11,33	14,35	26,82	37,81
30	14,00	27,00	44,00	53,00
31	10,94	22,98	37,61	43,61
32	8,70	17,05	29,10	35,20
33	--	22,50	38,50	48,00
34	13,77	28,08	46,61	51,23

6 ZSCORE			
ZS 1	ZS 2	ZS 3	ZS 4
2,25	1,28	0,92	0,16
-0,03	-0,07	-0,56	0,51
0,41	-0,74	-0,63	-0,39
-0,83	-0,45	-0,89	-0,80
-0,55	-0,43	-0,02	-0,22
-1,08	-1,56	-1,25	-1,84
-0,12	-0,35	-0,17	-0,50
1,47	1,58	1,68	1,19
0,18	0,59	0,03	-0,22
-1,33	-1,37	-1,30	-1,33
-0,38	-0,54	0,00	-0,04
-0,49	-0,79	-0,88	-1,11
-1,06	-0,78	-0,63	-1,77
0,64	0,18	-0,17	-0,09
-0,58	-0,65	-0,50	-0,35
0,38	1,70	0,43	0,03
0,94	1,11	1,08	2,04
-1,49	-1,37	-0,70	-0,74
-0,35	-0,50	-0,86	-1,08
-0,73	-0,85	-0,90	-0,03
-1,09	-0,80	-0,33	-0,39
0,66	1,29	0,39	1,37
1,40	1,29	1,15	2,11
-0,43	0,59	0,80	1,05
0,33	0,18	0,16	0,23
0,14	0,36	-0,10	-0,14
2,76	1,01	3,33	1,19
0,74	1,47	0,88	1,09
-0,48	-1,81	-1,52	-0,90
0,33	0,80	0,75	1,07
-0,60	-0,03	-0,09	-0,15
-1,27	-1,25	-1,22	-1,23
--	-0,13	0,03	0,42
0,26	1,02	1,10	0,84

7 DIFFERENZE DAL VALORE ASSEGNATO			
1	2	3	4
7,43	6,17	6,97	1,27
-0,09	-0,35	-4,26	3,91
1,37	-3,57	-4,76	-2,98
-2,75	-2,16	-6,78	-6,21
-1,82	-2,09	-0,18	-1,69
-3,57	-7,54	-9,49	-14,23
-0,40	-1,68	-1,31	-3,83
4,85	7,67	12,69	9,17
0,60	2,87	0,19	-1,73
-4,40	-6,63	-9,81	-10,23
-1,26	-2,61	0,00	-0,29
-1,63	-3,83	-6,65	-8,55
-3,51	-3,77	-4,74	-13,63
2,10	0,87	-1,31	-0,73
-1,90	-3,13	-3,81	-2,73
1,25	8,24	3,25	0,23
3,10	5,37	8,19	15,77
-4,90	-6,63	-5,31	-5,73
-1,15	-2,41	-6,53	-8,30
-2,40	-4,13	-6,81	-0,23
-3,59	-3,89	-2,49	-3,00
2,18	6,24	2,95	10,58
4,60	6,24	8,69	16,27
-1,42	2,84	6,03	8,09
1,10	0,87	1,19	1,77
0,45	1,76	-0,75	-1,10
9,10	4,87	25,24	9,17
2,45	7,12	6,69	8,37
-1,57	-8,78	-11,49	-6,92
1,10	3,87	5,69	8,27
-1,96	-0,15	-0,70	-1,12
-4,20	-6,08	-9,21	-9,53
--	-0,63	0,19	3,27
0,87	4,95	8,31	6,51

m diff	st diff	D
5,46	2,84	6,16
-0,19	3,34	3,34
-2,49	2,67	3,65
-4,47	2,36	5,05
-1,45	0,86	1,68
-8,71	4,43	9,77
-1,80	1,45	2,31
8,60	3,27	9,20
0,49	1,89	1,95
-7,76	2,76	8,24
-1,04	1,18	1,57
-5,16	3,05	6,00
-6,41	4,84	8,03
0,24	1,55	1,57
-2,89	0,80	3,00
3,24	3,56	4,82
8,11	5,52	9,81
-5,64	0,74	5,69
-4,60	3,37	5,70
-3,39	2,78	4,38
-3,24	0,63	3,30
5,49	3,83	6,69
8,95	5,16	10,34
3,89	4,15	5,68
1,24	0,38	1,29
0,09	1,29	1,30
12,10	8,99	15,07
6,16	2,57	6,68
-7,19	4,19	8,32
4,74	3,02	5,62
-0,98	0,77	1,25
-7,25	2,56	7,69
--	--	--
5,16	3,17	6,06

LEGENDA:
 CON - SI INDICANO DATI MANCANTI
 IN GRASSETTO I VALORI OUTLIERS
 IN ROSSO |ZS|>3
 IN ARANCIONE 2 < |zs| < 3



ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
LABORATORIO STANDARD LATTE

RING TEST AFLATOSSINA M1 NEL LATTE

RTM1 280921

ELENCO LABORATORI PARTECIPANTI

A.G.A.LAB	FEDERAZIONE LATTERIE ALTO ADIGE BOLZANO
A.S.S.A.M- Centro Agrochimico Regionale	GEOCHIM DI ROSI STEFANO &C SAS
ALIVAL	GRANAROLO BOLOGNA
ALIVAL REGGIO CALABRIA	GRUPPO BUCCIARELLI
ANALITICALS CONTROLS SRL	HYPERION
ANALYSIS CENTER CYPRUS	IST. ZOOPROFILATTICO BRESCIA
ARIETE FATTORIA LATTE SANO	IST. ZOOPROFILATTICO GROSSETO
ASS. REGIONALE ALLEVATORI BASILICATA - POTENZA	IST. ZOOPROFILATTICO LATINA
ASS. REGIONALE ALLEVATORI PIEMONTE SEZ.CUNEO	IST. ZOOPROFILATTICO PIACENZA
ASS. REGIONALE ALLEVATORI VENETO - PADOVA	IST.ZOOPROF.SPERIM. FUORNI-SA
ASSOCIAZIONE ALLEV. FRIULI	IST.ZOOPROF.SPERIM.PUTIGNANO
AURICCHIO	IST.ZOOPROFILATTICO TUORO
BIOLAB RESEARCH	LAB. ANALISI LATTE AGENZIA LAORE
BIOLAT	LAB.LATTE ASSESSORATO AGRICOLTURA AOSTA
BIRAGHI	LABORATORIO ANALISI CLINICHE DOTTORI PETRAGLIA
CASEIFICIO MANCIANO	LABORATORIO DI PALMA RAFFAELE
CENTRALE DEL LATTE D'ITALIA - FIRENZE	LABORATORIO NIRO
CENTRALE DEL LATTE D'ITALIA - TORINO	LATTEBUSCHE
CENTRALE LATTE D'ITALIA - SALERNO	LATTERIA DI SOLIGO SAN DONA' DEL PIAVE
CENTRALE LATTE D'ITALIA - VICENZA	LATTERIA SORESINA
CENTRO RICERCHE E ANALISI PARMA	LATTERIE VENETE
CHELAB	MICRO-B ASOLA
CHIMICA CASEARIA DI VIGHI UBER E PAOLO SRL	NUTRISERVICE SRL
CONS. LATTE VIRGILIO SOC.AGR.COOP	PROGNOSIS BIOTECH SA
CONS. PROD. LATTE MAREMMA	QUALITA' AMBIENTE & SICUREZZA SRLS
CONSULT LAB SERVICE	QUALITY IN PROGRESS
CR&A	STUDIO F2 SRL
ENO TECNO LAB DI D'ALLESANDRO GIOVANNI S.A.S	TECNOCASEARIA
EUROFINS PIVETTI	TRENTINGRANA CONCAST

Laboratori partecipanti	62
Sessioni di lavoro per HPLC	15
Sessioni di lavoro per ELISA	75
Unità di misura	ng/kg
Invio dei campioni	28 Settembre
Data indicata per l'invio dei risultati	08 Ottobre
% dei risultati ricevuti nei limiti indicati	84%
Ultimi risultati ricevuti	15 ottobre
Data emissione elaborato del Ring Test	2 novembre
Giorni impiegati tra l'invio dei campioni e l'elaborazione	35
Responsabile dell'elaborazione	Barbara Magnani

KIT ELISA UTILIZZATI	%
CHARM TEST	5%
EUROFINS TECNA	52%
HELICA	1%
N.D.	3%
PERKINELMER	1%
PROGNOSIS BIOTECH	28%
R-BIOPHARM	8%
SYMMETRIC M1	1%



**RING TEST
AFLATOSSINA M1
RTM1 280921**

INCERTEZZA DI MISURA

aflatossina M1 ng/kg				
Camp.	Valore assegnato	p	st	u
1	8,48	73	2,63	0,31
2	15,03	86	3,19	0,34
3	35,62	89	5,68	0,60
4	46,80	89	6,70	0,71

Omogeneità del lotto è stata verificata, in conformità alla norma ISO 13528 - Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons, attraverso la determinazione dell'aflatossina M1 con metodica ELISA, con esito positivo.

Si dichiara che è stato effettuato, alla scadenza della data di esecuzione del Ring Test il test di stabilità dei campioni con esito positivo

Legenda:

Val ass.:

Indica il valore assegnato a cui far riferimento per tutte le elaborazioni e confronti.

p: Numero delle osservazioni valide considerate nell'elaborazione statistica

st: scarto tipo del Ring Test

u: incertezza di misura



RING TEST
AFLATOSSINA M1
RTM1 280921

ORDINAMENTO DEI LABORATORI

HPLC ED ELISA			
ORD	LAB	D	%
1	42	0,78	1%
2	71	0,89	3%
3	62	0,93	4%
4	58	1,18	5%
5	35	1,27	7%
6	7	1,33	8%
7	66	1,37	9%
8	55	1,40	11%
9	38	1,51	12%
10	63	1,54	13%
11	2	1,61	14%
12	21	1,65	16%
13	44	1,73	17%
14	5	1,76	18%
15	16	1,76	20%
16	61	1,78	21%
17	19	1,88	22%
18	67	1,88	24%
19	47	1,89	25%
20	37	2,12	26%
21	74	2,12	28%
22	29	2,17	29%
23	73	2,24	30%
24	26	2,37	32%
25	82	2,41	33%
26	65	2,42	34%
27	36	2,49	36%
28	34	2,55	37%
29	31	2,58	38%
30	18	2,63	39%
31	85	2,64	41%
32	11	2,67	42%
33	24	2,70	43%
34	33	2,73	45%
35	59	2,74	46%
36	41	2,75	47%
37	2	2,83	49%
38	70	2,85	50%
39	39	2,90	51%
40	17	2,93	53%
41	1	2,94	54%
42	75	2,96	55%
43	15	3,03	57%
44	48	3,03	58%
45	49	3,03	59%

HPLC ED ELISA			
ORD	LAB	D	%
46	57	3,06	61%
47	72	3,22	62%
48	83	3,42	63%
49	12	3,48	64%
50	23	3,62	66%
51	84	3,65	67%
52	46	3,69	68%
53	48	3,76	70%
54	53	3,84	71%
55	72	4,32	72%
56	33	4,42	74%
57	25	4,61	75%
58	54	5,30	76%
59	52	5,54	78%
60	27	5,63	79%
61	69	6,12	80%
62	28	6,35	82%
63	77	6,68	83%
64	77	7,02	84%
65	21	7,13	86%
66	13	7,34	87%
67	78	9,01	88%
68	40	9,09	89%
69	6	9,76	91%
70	14	9,89	92%
71	50	10,98	93%
72	10	12,14	95%
73	76	12,94	96%
74	32	14,26	97%
75	51	18,44	99%
76	45	29,45	100%
--	4	--	--
--	8	--	--
--	20	--	--
--	22	--	--
--	30	--	--
--	56	--	--
--	60	--	--
--	64	--	--
--	79	--	--
--	80	--	--
--	81	--	--
--	86	--	--
--	8	--	--
--	43	--	--

■	HPLC
■	ELISA
■	LATERAL FLOW TEST
--	VALORE ASSENTE

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

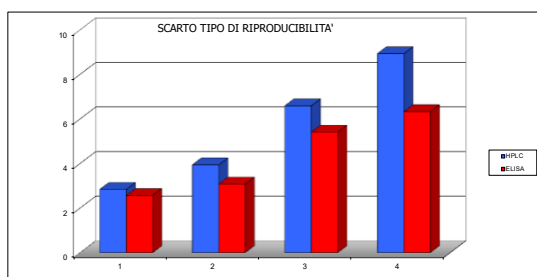
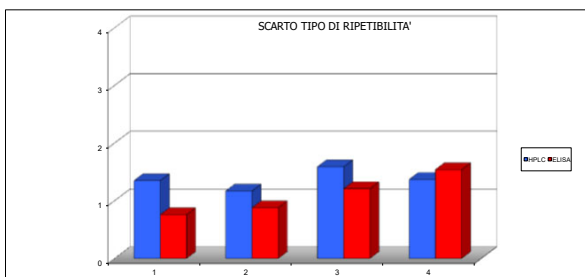
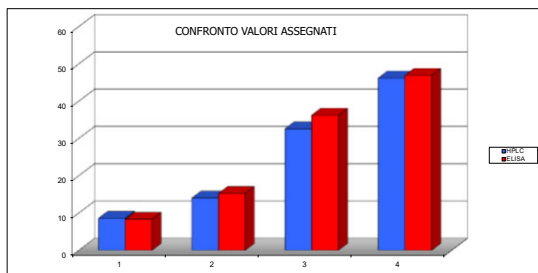
$$\sqrt{(m \text{ diff})^2 + st^2}$$

dove:
m diff = m lab - valore assegnato;
st = scarto tipo delle differenze



CONFRONTO ELISA-HPLC: VALORE ASSEGNATO, RIPETIBILITA' E RIPRODUCIBILITA' SETTEMBRE 2021

Campione	HPLC			ELISA		
	val. ass.	S _r	S _R	val. ass.	S _r	S _R
1	8,61	1,35	2,84	8,34	0,76	2,57
2	14,02	1,17	3,94	15,25	0,88	3,08
3	32,59	1,59	6,59	36,24	1,21	5,41
4	46,21	1,37	8,93	46,92	1,54	6,33

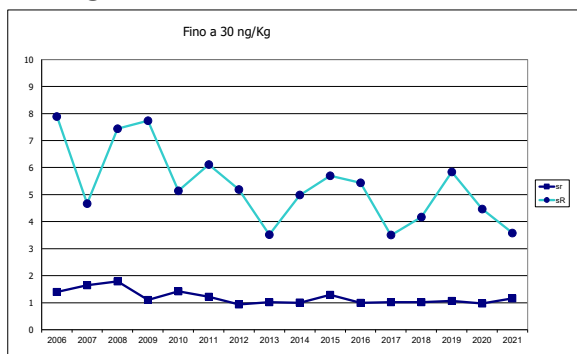


LEGENDA

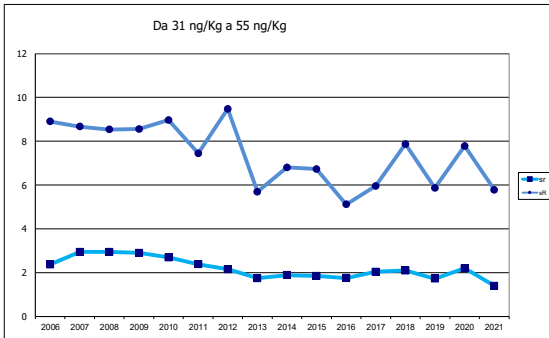
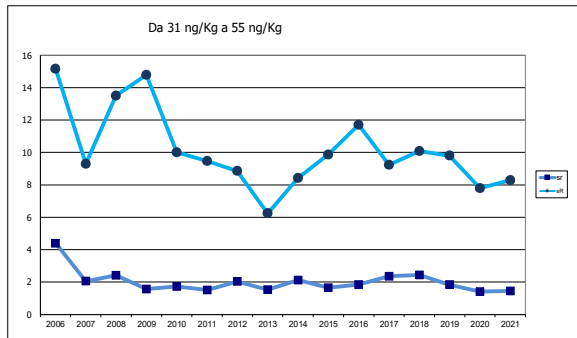
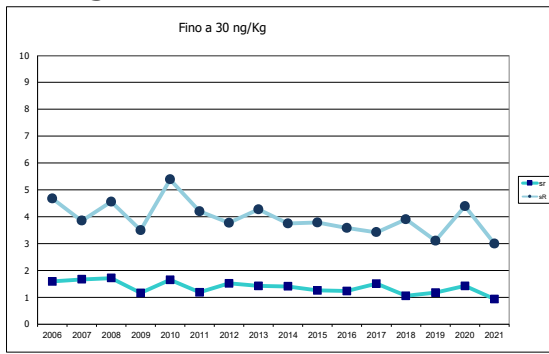
r ripetibilità
R riproducibilità
S_r scarto tipo della ripetibilità
S_R scarto tipo della riproducibilità

ANDAMENTO SCARTO TIPO DI RIPETIBILITA' E RIPRODUCIBILITA' 2006-2021

HPLC



ELISA





RING TEST
AFLATOSSINA M1
RTM1 280921

Tutti i dati in entrata sono stati scrupolosamente verificati al fine di evidenziare valori palesemente anomali (ISO 13528 6.6.3 nota 3). Pertanto, i seguenti dati non sono stati considerati nell'elaborazione statistica dei risultati

OBS	CAMP	LAB	RIP1	RIP2
	2	45	0,00	0,00
	3	45	61,20	61,00
	4	45	88,20	89,70
1	51		31,00	32,00
2	51		38,00	39,00

RIPETIBILITA', RIPRODUCIBILITA', OUTLIERS Unità di misura: ng/kg

GENERALE (ELISA ED HPLC)

Campione	p	Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	Lab. Out
1	73	8,38	2,51	7,36	0,89	2,60	10,59	31,05	29,19	!
2	86	15,03	2,64	9,22	0,93	3,26	6,22	21,68	20,77	!
3	89	35,62	3,63	16,28	1,28	5,75	3,60	16,15	15,75	
4	89	46,80	4,27	19,20	1,51	6,78	3,22	14,50	14,13	

LABORATORI OUTLIERS

OBS	CAMP	LAB	RIP1	RIP2	Test
1	1	33	22,33	8,44	Outlier per Test di Cochran
2	1	10	18,00	19,00	Outlier per Test di Grubbs - Max Value - One Outlying
3	2	86	27,00	27,00	Outlier per Test di Grubbs - Max Value - One Outlying

ELISA

Campione	p	Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	Lab. Out
1	61	8,33	2,16	7,28	0,76	2,57	9,16	30,88	29,49	!
2	71	15,25	2,48	8,73	0,88	3,08	5,75	20,23	19,39	!
3	74	36,24	3,43	15,32	1,21	5,41	3,34	14,94	14,56	
4	74	46,92	4,34	17,92	1,54	6,33	3,27	13,49	13,09	

VALORI DELLA MEDIA PROGRESSIVA s_r e s_R 2006-2021

TOTALE DATI: **15554**

ELISA	s_r	s_R	r	R
da 10 a 30 ng/Kg	1,36	3,95	3,85	11,18
da 31 a 55 ng/Kg	2,23	7,38	6,31	20,89
da 56 ng/Kg	3,03	11,16	8,57	31,58

HPLC

Campione	p	Media	r	R	Sr	SR	RSDr	RSDR	RSDL	Lab. Out
1	12	8,61	3,82	8,03	1,35	2,84	15,70	32,97	29,00	!
2	15	14,02	3,31	11,16	1,17	3,94	8,34	28,12	26,85	
3	15	32,59	4,49	18,64	1,59	6,59	4,87	20,21	19,61	
4	15	46,21	3,88	25,28	1,37	8,93	2,97	19,33	19,11	

VALORI DELLA MEDIA PROGRESSIVA s_r e s_R 2006-2021

TOTALE DATI: **5052**

HPLC	s_r	s_R	r	R
da 10 a 30 ng/Kg	1,18	5,37	3,34	15,20
da 31 a 55 ng/Kg	2,10	10,34	5,94	29,26
da 56 ng/Kg	2,10	16,44	5,94	46,53

LEGENDA

p	numero di osservazioni
r	ripetibilità
R	riproducibilità
Sr	scarto tipo della ripetibilità
SR	scarto tipo della riproducibilità
RSDr	ripetibilità espressa in unità di media
RSDR	riproducibilità espressa in unità di media
RSDL	frazione di RSDR dovuta alla differenza fra i laboratori
Out	laboratori outliers



UNITA' DI MISURA ng/kg (ppt)

DATI ELISA e HPLC

codice	I ripetizione				II ripetizione				kit ELISA e % recupero HPLC
	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	6,43	15,76	36,39	41,38	6,99	14,72	36,51	42,42	EUROFINS TECNA
2	8,17	13,20	32,43	46,41	8,27	13,20	34,37	44,95	PROGNOSIS BIOTECH
3	7,66	12,14	35,19	42,07	7,14	10,92	33,98	43,69	100%
4	<10	16,53	28,74	36,15	<10	15,32	22,96	37,86	PROGNOSIS BIOTECH
5	10,40	14,30	38,20	46,30	10,00	13,80	37,60	45,80	PROGNOSIS BIOTECH
6	12,83	19,81	50,65	58,30	11,99	20,93	48,83	56,72	N.D.
7	6,08	15,03	35,22	46,17	6,84	14,26	34,79	44,62	PROGNOSIS BIOTECH
8	<10	12,10	31,69	41,96	<10	11,70	30,17	41,52	EUROFINS TECNA
9	<5	11,09	30,56	38,47	<5	11,65	27,89	36,30	90%
10	18,00	23,00	48,00	63,00	19,00	25,00	48,00	62,00	SYMMETRIC M1
11	7,00	14,23	32,84	43,66	6,41	13,23	32,22	42,77	EUROFINS TECNA
12	9,70	19,77	40,65	46,79	9,90	19,03	40,10	48,06	PROGNOSIS BIOTECH
13	9,44	16,22	46,57	55,11	9,64	16,46	47,04	54,31	R-BIOPHARM
14	15,00	23,00	45,00	58,00	16,00	25,00	47,00	60,00	CHARM TEST
15	11,92	17,93	34,82	41,93	9,22	17,39	34,58	43,80	PROGNOSIS BIOTECH
16	6,34	17,95	36,15	46,28	7,48	14,71	36,61	51,77	PROGNOSIS BIOTECH
17	8,00	15,00	40,00	50,00	8,00	15,00	39,00	51,00	90%
18	8,43	14,04	32,10	43,29	5,00	16,55	32,92	43,41	PROGNOSIS BIOTECH
19	9,25	14,94	35,58	44,28	8,83	15,96	31,49	44,19	EUROFINS TECNA
20	<10	13,50	36,60	51,10	<10	12,60	35,70	56,90	PROGNOSIS BIOTECH
21	7,11	13,90	34,92	44,01	6,83	13,01	33,41	45,61	EUROFINS TECNA
22	7,90	11,57	26,12	36,70	7,52	11,73	24,98	40,03	90%
23	<10	14,00	37,00	50,00	<10	14,00	35,00	51,00	PROGNOSIS BIOTECH
24	8,74	13,71	33,79	40,27	9,38	13,04	31,53	41,74	EUROFINS TECNA
25	7,40	12,70	39,30	42,80	10,00	11,80	39,00	48,20	R-BIOPHARM
26	13,10	21,00	38,90	48,50	13,20	22,20	39,70	47,20	N.D.
27	6,08	13,69	35,45	41,53	7,69	14,02	34,60	44,09	EUROFINS TECNA
28	7,00	19,00	41,00	55,00	7,00	18,00	41,00	55,00	HELICA
29	5,77	6,88	25,05	41,64	6,54	8,39	29,01	43,13	103%
30	12,00	17,00	35,00	46,00	11,00	16,00	36,00	44,00	EUROFINS TECNA
31	<10	11,02	32,67	52,69	<10	12,10	34,02	58,29	PROGNOSIS BIOTECH
32	7,92	10,90	34,78	43,00	6,58	12,26	31,81	45,34	EUROFINS TECNA
33	4,60	6,00	17,20	26,60	7,40	10,60	19,00	27,70	
34	7,04	12,62	31,33	43,87	8,46	12,46	32,04	44,86	EUROFINS TECNA
35	22,33	17,55	32,36	46,15	8,44	17,63	34,08	45,57	9%
36	9,40	15,10	38,00	51,60	10,30	15,20	37,50	50,20	PROGNOSIS BIOTECH
37	9,41	14,82	35,37	46,85	9,57	14,05	34,50	43,10	PROGNOSIS BIOTECH
38	8,04	17,41	35,80	43,92	9,98	15,65	34,74	41,60	PROGNOSIS BIOTECH
39	7,29	12,68	34,00	45,59	7,00	11,58	32,20	46,86	EUROFINS TECNA
40	7,35	13,66	32,23	46,64	8,94	15,06	33,91	48,01	R-BIOPHARM
41	6,60	15,71	36,15	41,42	7,20	14,68	36,62	42,38	EUROFINS TECNA
42	12,92	20,93	46,87	59,29	11,68	21,45	46,49	58,05	EUROFINS TECNA
43	6,991	12,296	33,15	40,44	6,944	14,28	32,61	45,13	EUROFINS TECNA
44	7,45	14,09	33,73	47,61	8,35	14,05	35,58	46,07	EUROFINS TECNA
45	<8	15,07	43,18	61,94	<8	15,91	41,37	66,26	90%
46	7,25	13,63	33,83	42,35	7,36	13,63	38,36	46,02	R-BIOPHARM
47	0,00	0,00	61,20	88,20	0,00	0,00	61,00	89,70	PERKINELMER
48	7,99	13,99	29,91	42,96	7,39	14,56	30,62	41,91	EUROFINS TECNA
49	5,00	14,15	34,59	46,89	5,28	15,51	34,90	45,66	EUROFINS TECNA
50	<5	16,33	38,13	40,88	6,08	16,60	37,81	41,74	PROGNOSIS BIOTECH
51	4,87	11,91	31,30	44,11	6,05	14,40	34,10	41,77	97%
52	8,40	14,10	28,25	44,90	7,40	14,95	32,35	45,45	100%
53	15,00	24,00	48,00	60,00	17,00	25,00	47,00	61,00	CHARM TEST
54	31,00	38,00	41,00	59,00	32,00	39,00	42,00	61,00	PROGNOSIS BIOTECH
55	14,08	11,40	29,34	45,55	14,07	10,05	29,07	43,82	84%
56	8,40	18,00	40,10	51,00	12,00	20,00	39,20	52,00	98%
57	7,22	12,90	32,28	55,81	7,72	13,15	32,01	54,18	EUROFINS TECNA
58	6,55	14,55	36,14	49,38	7,03	13,83	36,14	47,10	R-BIOPHARM
59	<5	14,10	33,82	39,22	<5	13,69	28,49	41,54	EUROFINS TECNA
60	7,46	11,82	32,31	42,26	6,87	12,98	31,93	43,53	EUROFINS TECNA
61	7,43	15,10	34,80	46,00	7,64	15,43	33,93	44,47	PROGNOSIS BIOTECH
62	10,90	17,39	34,03	43,88					LATERAL FLOW - PROGNOSIS BIOTECH
63	<5	9,63	27,90	34,56	<5	10,27	28,18	34,32	PROGNOSIS BIOTECH
64	5,04	15,66	35,66	45,46	5,96	15,82	35,51	46,46	PROGNOSIS BIOTECH
65	7,70	13,70	37,10	44,90	6,80	14,40	34,90	47,60	EUROFINS TECNA
66	6,70	13,80	36,30	45,20	6,90	14,60	37,20	45,00	EUROFINS TECNA
67	<15	<15	43,00	44,00	<15	<15	43,00	44,00	CHARM TEST
68	6,264	12,547	32,438	42,358	7,031	14,12	33,103	45,411	EUROFINS TECNA
69	6,53	13,97	34,28	45,52	7,53	14,21	34,78	44,47	EUROFINS TECNA
70	6,98	12,76	33,84	46,68	7,43	12,23	32,94	46,26	EUROFINS TECNA
71	6,01	17,75	41,43	56,10	6,63	17,87	41,99	55,15	EUROFINS TECNA
72	7,56	14,99	31,46	43,55	8,03	15,26	33,85	41,32	EUROFINS TECNA
73	8,20	13,66	34,01	46,37	9,02	13,59	35,83	46,14	EUROFINS TECNA
74	6,70	13,30	33,50	42,60	6,10	12,10	31,70	41,80	EUROFINS TECNA
75	11,00	17,30	31,70	50,30	15,00	16,20	29,20	48,50	100%
76	7,51	11,03	33,63	46,43	8,19	12,22	33,00	47,64	EUROFINS TECNA
77	7,74	12,06	36,01	47,54	7,83	16,50	39,47	52,00	EUROFINS TECNA
78	9,75	13,60	30,71	44,75	11,59	12,82	31,76	48,01	EUROFINS TECNA
79	10,06	17,05	52,85	62,91	9,07	16,72	52,66	64,75	R-BIOPHARM
80	8,97	18,01	46,29	53,87	6,48	18,67	44,66	53,65	PROGNOSIS BIOTECH
81	8,44	20,90	36,64	57,92	10,34	21,21	39,44	58,61	118%
82	11,97	20,53	46,83	59,62	11,55	22,25	46,30	57,44	EUROFINS TECNA
83	<5	14,58	30,02	38,53	<5	16,95	34,20	40,90	EUROFINS TECNA
84	<10	14,22	28,86	38,22	<10	11,89	29,04	36,06	EUROFINS TECNA
85	<5	13,64	31,27	41,98	<5	14,79	31,51	41,82	EUROFINS TECNA
86	7,41	13,18	33,68	43,14	7,27	15,41	31,34	44,09	EUROFINS TECNA
87	7,84	13,65	31,77	41,46	7,17	13,83	32,18	41,78	EUROFINS TECNA
88	8,00	17,00	39,00	52,00	8,00	16,00	39,00	53,00	90%
89	12,00	17,00	35,00	43,00	12,00	16,00	34,00	46,00	EUROFINS TECNA
90	<15	27,00	41,00	42,00	<15	27,00	41,00	42,00	CHARM TEST





GENERALE (ELISA e HPLC)

GENERALE (TUTTI I METODI)

	1	2	3	4
VAL.ASS	8,48	15,03	35,62	46,80
ST	2,63	3,19	5,68	6,70
MIN	0,00	7,64	18,10	27,15
MAX	16,00	24,50	52,76	64,10
p	74	86	89	89
u	0,31	0,34	0,60	0,71

ELISA

	1	2	3	4
VAL.ASS	8,34	15,25	36,24	46,92
ST	2,51	3,02	5,34	6,24
MIN	0,00	9,95	25,85	34,44
MAX	16,00	24,50	52,76	63,83
p	61	71	74	74

HPLC

	1	2	3	4
VAL.ASS	8,61	14,02	32,59	46,21
ST	2,67	6,49	8,88	24,48
MIN	5,46	18,10	27,15	2,00
MAX	14,08	42,28	64,10	84,00
p	12	15	15	15

MEDIA DEI CAMPIONI

cod	1	2	3	4
1	6,71	15,24	36,45	41,90
2	8,22	13,20	33,40	45,68
3	7,40	11,53	34,59	42,88
4	<10	15,93	25,85	37,01
5	10,20	14,05	37,90	46,05
6	12,41	20,37	49,74	57,51
7	6,46	14,65	35,01	45,40
8	<10	11,90	30,93	41,74
9	<5	11,37	29,23	37,39
10	18,50	24,00	48,00	62,50
11	6,71	13,73	32,53	43,22
12	9,80	19,40	40,38	47,43
13	9,54	16,34	46,81	54,71
14	15,50	24,00	46,00	59,00
15	10,57	17,66	34,70	42,87
16	6,91	16,33	36,38	49,03
17	8,00	15,00	39,50	50,50
18	6,72	15,30	32,51	43,35
19	9,04	15,45	33,54	44,24
20	<10	13,05	36,15	54,00
21	6,97	13,46	34,17	44,81
22	7,71	11,65	25,55	38,37
23	<10	14,00	36,00	50,50
24	9,06	13,38	32,66	41,01
25	8,70	12,25	39,15	45,50
26	13,15	21,60	39,30	47,85
27	6,89	13,86	35,03	42,81
28	7,00	18,50	41,00	55,00
29	6,16	7,64	27,03	42,39
30	11,50	16,50	35,50	45,00
31	<10	11,56	33,35	55,49
32	7,25	11,58	33,30	44,17
33	6,00	8,30	18,10	27,15
34	7,75	12,54	31,69	44,37
35	15,39	17,59	33,22	45,86
36	9,85	15,15	37,75	50,90
37	9,49	14,44	34,94	44,98
38	9,01	16,53	35,27	42,76
39	7,15	12,13	33,10	46,23
40	8,15	14,36	33,07	47,33
41	6,90	15,20	36,39	41,90
42	12,30	21,19	46,68	58,67
43	6,97	13,29	32,88	42,79
44	7,90	14,07	34,66	46,84
45	<8	15,49	42,28	64,10
46	7,31	13,63	36,10	44,19
47	0,00	0,00	61,10	88,95
48	7,69	14,28	30,27	42,44
49	5,14	14,83	34,75	46,28
50	6,08	16,47	37,97	41,31
51	5,46	13,16	32,70	42,94
52	7,90	14,53	30,30	45,18
53	16,00	24,50	47,50	60,50
54	31,50	38,50	41,50	60,00
55	14,08	10,73	29,21	44,69
56	10,20	19,00	39,65	51,50
57	7,47	13,03	32,15	55,00
58	6,79	14,19	36,14	48,24
59	<5	13,90	31,16	40,38
60	7,17	12,40	32,12	42,90
61	7,54	15,27	34,37	45,24
62	10,90	17,39	34,03	43,88
63	<5	9,95	28,04	34,44
64	5,50	15,74	35,59	45,96
65	7,25	14,05	36,00	46,25
66	6,80	14,20	36,75	45,10
67	<15	<15	43,00	44,00
68	6,65	13,33	32,77	43,88
69	7,03	14,09	34,53	45,00
70	7,21	12,50	33,39	46,47
71	6,32	17,81	41,71	55,63
72	7,80	15,13	32,66	42,44
73	8,61	13,63	34,92	46,26
74	6,40	12,70	32,60	42,20
75	13,00	16,75	30,45	49,40
76	7,85	11,63	33,32	47,04
77	7,79	14,28	37,74	49,77
78	10,67	13,21	31,24	46,38
79	9,57	16,89	52,76	63,83
80	7,73	18,34	45,48	53,76
81	9,39	21,06	38,04	58,27
82	11,76	21,39	46,57	58,53
83	<5	15,77	32,11	39,72
84	<10	13,06	28,95	37,14
85	<5	14,22	31,39	41,90
86	7,34	14,30	32,51	43,62
87	7,51	13,74	31,98	41,62
88	8,00	16,50	39,00	52,50
89	12,00	16,50	34,50	44,50
90	<15	27,00	41,00	42,00

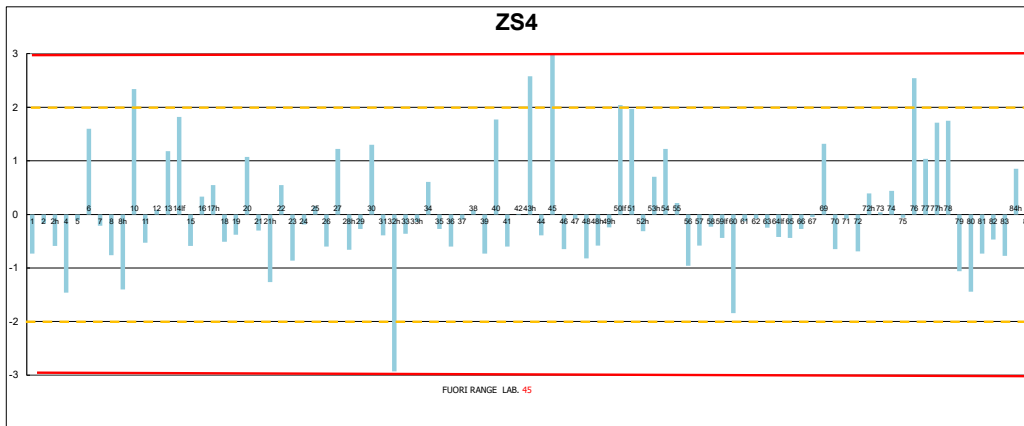
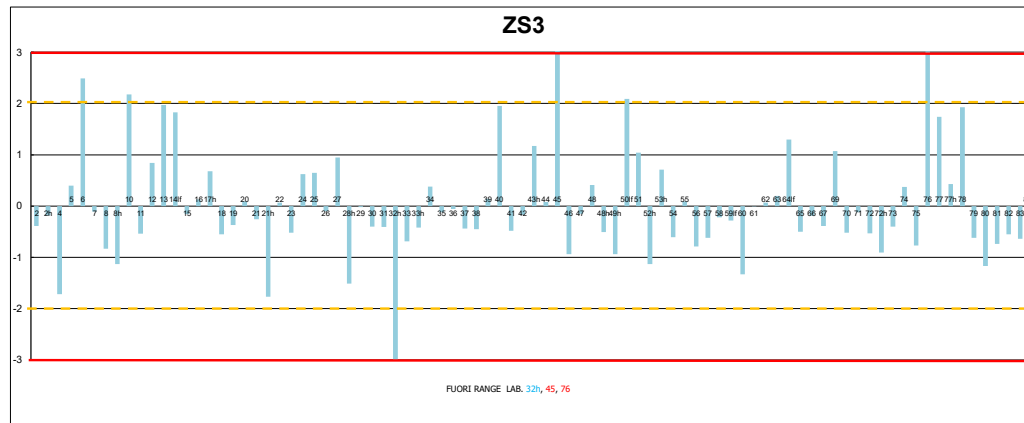
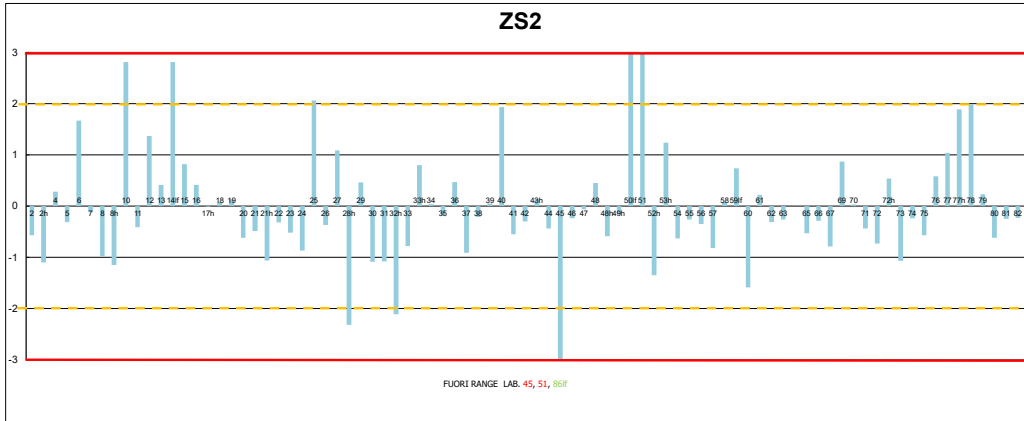
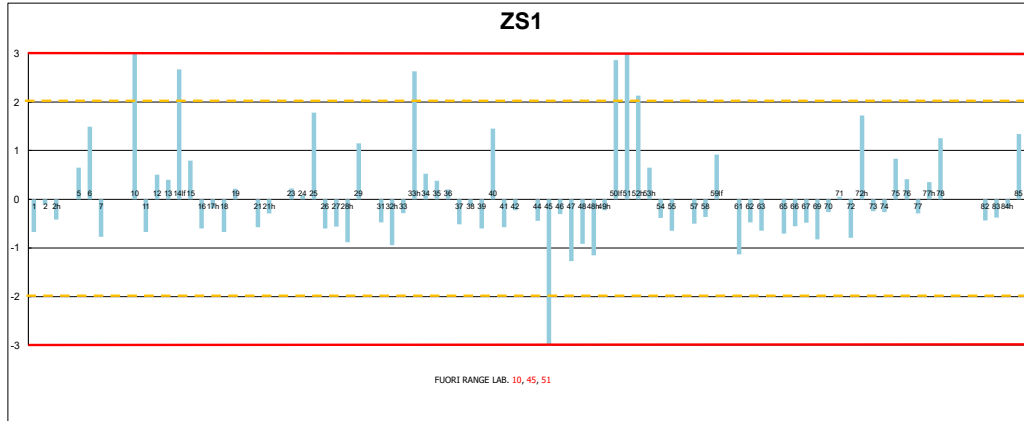
ZSCORE

	ZS 1	ZS 2	ZS 3	ZS 4
	-0,67	0,07	0,15	-0,73
	-0,10	-0,57	-0,39	-0,17
	-0,41	-1,10	-0,18	-0,59
	--	0,28	-1,72	-1,46
	0,65	-0,31	0,40	-0,11
	1,49	1,67	2,49	1,60
	-0,77	-0,12	-0,11	-0,21
	--	-0,98	-0,83	-0,76
	--	-1,15	-1,13	-1,40
	3,81	2,81	2,18	2,34
	-0,67	-0,41	-0,54	-0,53
	0,50	1,37	0,84	0,09
	0,40	0,41	1,97	1,18
	2,67	2,81	1,83	1,82
	0,79	0,82	-0,16	-0,59
	-0,60	0,41	0,13	0,33
	-0,18	-0,01	0,68	0,55
	-0,67	0,08	-0,55	-0,51
	0,21	0,13	-0,37	-0,38
	--	-0,62	0,09	1,07
	-0,57	-0,49	-0,26	-0,30
	-0,29	-1,06	-1,77	-1,26
	--	-0,32	0,07	0,55
	0,22	-0,52	-0,52	-0,86
	0,08	-0,87	0,62	-0,19
	1,78	2,06	0,65	0,16
	-0,60	-0,37	-0,10	-0,60
	-0,56	1,09	0,95	1,22
	-0,88	-2,32	-1,51	-0,66
	1,15	0,46	-0,02	-0,27
	--	-1,09	-0,40	1,30
	-0,47	-1,08	-0,41	-0,39
	-0,94	-2,11	-3,08	-2,93
	-0,28	-0,78	-0,69	-0,36
	2,63	0,80	-0,42	-0,14
	0,52	0,04	0,38	0,61
	0,38	-0,18	-0,12	-0,27
	0,20	0,47	-0,06	-0,60
	-0,51	-0,91	-0,44	-0,09
	-0,13	-0,21	-0,45	0,08
	-0,60	0,05	0,14	-0,73
	1,45	1,93	1,95	1,77
	-0,57	-0,55	-0,48	-0,60
	-0,22	-0,30	-0,17	0,01
	--	0,14	1,17	2,58
	-0,44	-0,44	0,08	-0,39
	-3,22	4,71	4,49	6,25
	-0,30	-0,24	-0,94	-0,65
	-1,27	-0,06	-0,15	-0,08
	-0,91	0,45	0,41	-0,82
	-1,15	-0,59	-0,51	-0,58
	-0,22	-0,16	-0,94	-0,24
	2,86	2,97	2,09	2,04
	8,75	7,86	1,04	1,97
	2,13	-1,35	-1,13	-0,31
	0,65	1,24	0,71	0,70
	-0,38	-0,63	-0,61	1,22
	-0,64	-0,26	0,09	0,21
	--	-0,35	-0,79	-0,96
	-0,50	-0,82	-0,62	-0,58
	-0,36	0,08	-0,22	-0,23
	0,92	0,74	-0,28	-0,44
	--	-1,59	-1,33	-1,84
	-1,13	0,22	-0,01	-0,13
	-0,47	-0,31	0,07	-0,08
	-0,64	-0,26	0,20	-0,25
	--	--	1,30	-0,42
	-0,70	-0,53	-0,50	-0,44
	-0,55	-0,29	-0,19	-0,27
	-0,48	-0,79	-0,39	-0,05
	-0,82	0,87	1,07	1,32
	-0,26	0,03	-0,52	-0,65
	0,05	-0,44	-0,12	-0,08
	-0,79	-0,73	-0,53	-0,69
	1,72	0,54	-0,91	0,39
	-0,24	-1,07	-0,40	0,04
	-0,26	-0,24	0,37	0,44
	0,83	-0,57	-0,77	-0,06
	0,41	0,58	3,62	2,54
	-0,29	1,04	1,74	1,04
	0,35	1,89	0,43	1,71
	1,25	1,99	1,93	1,75
	--	0,23	-0,62	-1,06
	--	-0,62	-1,17	-1,44
	--	-0,25	-0,74	-0,73
	-0,43	-0,23	-0,55	-0,47
	-0,37	-0,40	-0,64	-0,77
	-0,18	0,46	0,60	0,85
	1,34	0,46	-0,20	-0,34
	--	3,75	0,95	-0,72

DIFF DAL VAL.ASS

	1	2	3	4
	-1,77	0,21	0,83	-4,90
	-0,26	-1,83	-2,22	-1,12
	-1,08	-3,50	-1,03	-3,92
	--	0,90	-9,77	-9,79
	1,72	-0,98	2,28	-0,75
	3,93	5,34	14,12	10,71
	-2,02	-0,38	-0,61	-1,40
	--	-3,13	-4,69	-5,06
	--	-3,66	-6,39	-9,41
	10,02	8,97	12,38	15,70
	-1,77	-1,30	-3,09	-3,58
	1,32	4,37	4,76	0,63
	1,06	1,31	11,19	7,91
	7,02	8,97	10,38	12,20
	2,09	2,63	-0,92	-3,93
	-1,57	1,30	0,76	2,23
	-0,48	-0,03	3,88	3,70
	-1,76	0,27	-3,11	-3,45
	0,56	0,42	-2,08	-2,56
	--	-1,98	0,53	7,20
	-1,51	-1,57	-1,45	-1,99
	-0,77	-3,38	-10,07	-8,43
	--	-1,03	0,38	3,70
	0,58	-1,65	-2,96	-5,79
	0,22	-2,78	3,53	-1,30
	4,67	6,57	3,68	1,05
	-1,59	-1,17	-0,59	-3,99
	-1,48	3,47	5,38	8,20
	-2,32	-7,39	-8,59	-4,41
	3,02	1,47	-0,12	-1,80
	--	-3,47	-2,27	8,69
	-1,23	-3,45	-2,32	-2,63
	-2,48	-6,73	-17,52	-19,65
	-0,73	-2,49	-3,93	-2,43
	6,91	2,56	-2,40	-0,94
	1,37	0,12	2,13	4,10
	1,01	-0,59	-0,68	-1,82
	0,53	1,50	-0,35	-4,04
	-1,33	-2,90	-2,52	-0,57
	-0,33	-0,67	-2,55	0,53
	-1,58	0,17	0,77	-4,90
	3,82	6,16	11,06	11,87
	-1,51	-1,74	-2,74	-4,01
	-0,58	-0,96	-0,96	0,04
	--	0,46	6,66	17,30
	-1,17	-1,40	0,48	-2,61
	-8,48	-15,03	25,48	42,15
	-0,79	-0,75	-5,35	

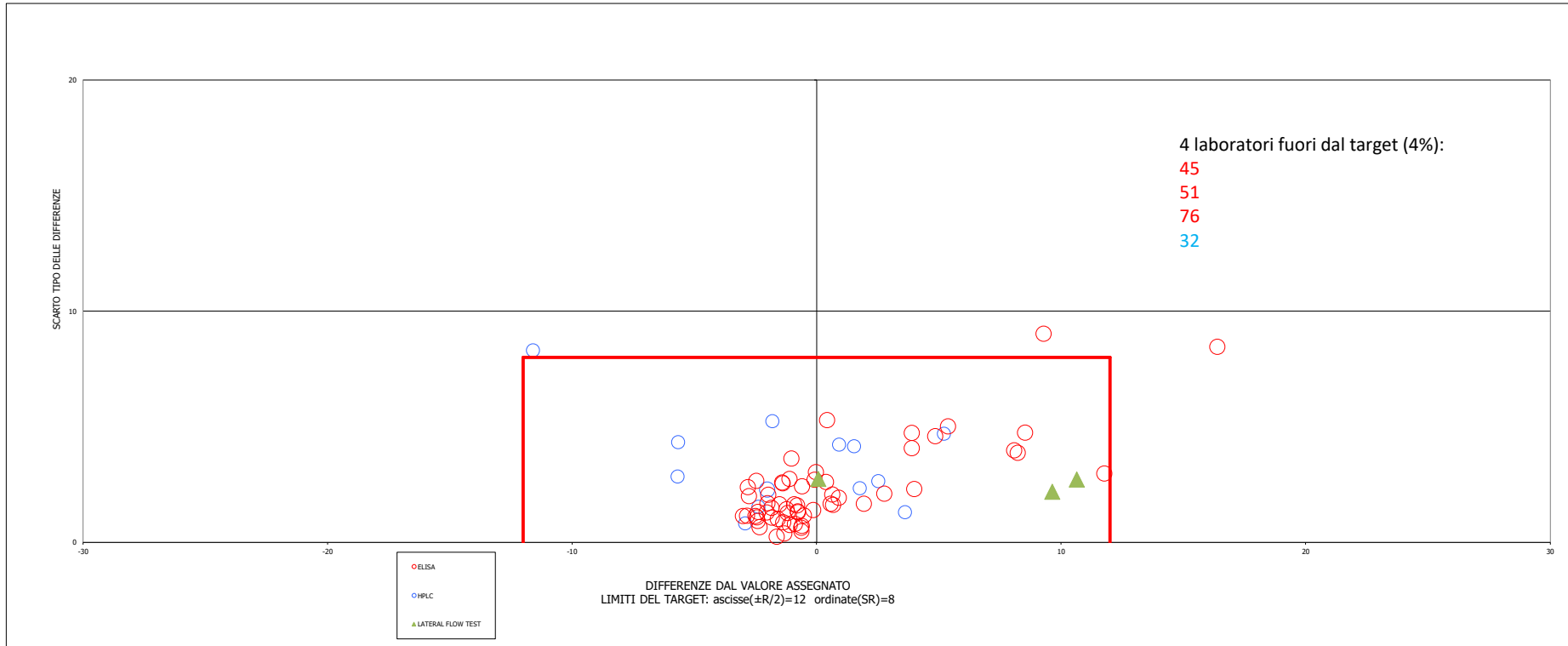
Z SCORE - ELISA ED HPLC



Il codice del laboratorio seguito da "h" si riferisce alla metodica HPLC
 Il codice del laboratorio seguito da "lf" si riferisce alla metodica lateral flow
 Il codice del laboratorio senza lettere si riferisce alla metodica ELISA

ELISA ED HPLC

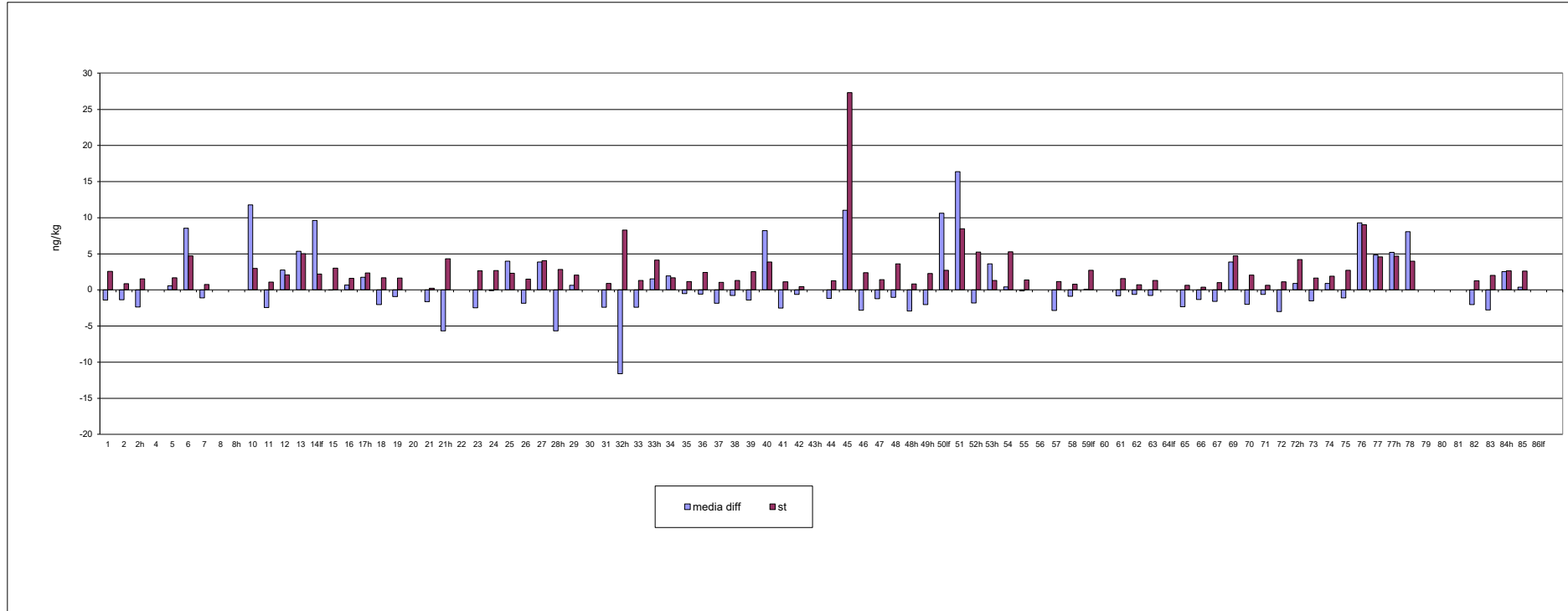
DISPERSIONE DEI RISULTATI INTORNO AL VALORE ASSEGNATO
Unità di misura ng/kg



I LIMITI SONO STABILITI DALLA MEDIA PROGRESSIVA CALCOLATA DAL 2006 AL 2020, RIFERITO A TUTTI I METODI E TUTTI I LIVELLI DI AFLATOSSINA M1 (5-80ng/kg)

ELISA ED HPLC

MEDIA DELLE DIFFERENZE DAL VALORE DI RIFERIMENTO E SCARTO TIPO DELLE DIFFERENZE



Il codice del laboratorio seguito da "h" si riferisce alla metodica HPLC
Il codice del laboratorio seguito da "lf" si riferisce alla metodica lateral flow
Il codice del laboratorio senza lettere si riferisce alla metodica ELISA