



ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
Ente Morale - D.P.R. n.1051 del 27.10.1950

N. di prot: 6625

li, 05 OTT. 2010

Spett.le
Alba Project
Via Garibaldi, 65
50031 Barberino di Mugello (FI)

Oggetto:
Validazione Crioscopio AP 4001

Si trasmette il report relativo alle prove di validazione effettuate presso il Laboratorio Standard Latte sul crioscopio AP 4001 matricola 100400006674-2 year 2010 da Voi prodotto.

Le prove, effettuate nel periodo agosto-settembre 2010, hanno valutato i parametri di ripetibilità, riproducibilità intra-strumento, linearità ed accuratezza secondo le indicazioni delle norme ISO 8196-3 - Milk - Definition and evaluation of the accuracy of alternative methods of milk analysis - Part 3: Protocol for the avaluation and validation of alternative quantitave methods for milk analysis ed ISO 5764:2009 Milk- Determination of freezing point - Thermistor cryoscope method - Reference method.

A vostra disposizione per ulteriori informazioni in merito, colgo l'occasione per porgere cordiali saluti.

Il Responsabile del Laboratorio

(dr.ssa Annunziata Fontana)

All. 1 report
All. 2 fattura



ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
Ente Morale - D.P.R. n.1051 del 27.10.1950

VALUTAZIONE DEL CRIOSCOPIO ALBA PROJECT AP4001

Introduzione

Il crioscopio modello AP 4001 numero matricola 100400006674-2 year 2010 prodotto dalla ditta Alba Project è stato sottoposto a valutazione presso il Laboratorio Standard Latte della Associazione Italiana Allevatori.

Le prove sono state effettuate durante il periodo agosto - settembre 2010.

Lo studio di validazione è stato eseguito con campioni di latte di singole vacche e di massa.

Lo strumento consta di 4 torrette di lettura tra loro indipendenti.

Sono stati valutati i seguenti parametri:

1. Ripetibilità
2. Riproducibilità Intra-Strumento
3. Linearità
4. Accuratezza

Sono stati analizzati, in doppio, 100 campioni di latte di singola bovina e 37 campioni di latte vaccino di massa, su ciascuna delle 4 torrette dello strumento.

Tutti i valori riportati nel presente report sono espressi in m°C.

La valutazione è stata condotta seguendo le indicazioni della norma ISO 8196-3 (Milk - Definition and evaluation of the accuracy of alternative methods of milk analysis - Part 3: Protocol for the avaluation and validation of alternative quantitave methods for milk analysis).

Lo strumento AP 4001 è stato confrontato con uno strumento a termistore di riferimento conforme alla norma ISO 5764:2009 (Milk- Determination of freezing point - Thermistor cryoscope method - Reference method).



ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
Ente Morale - D.P.R. n. 1051 del 27.10.1950

Ripetibilità

Il test di ripetibilità è stato eseguito su 100 campioni di latte di singola bovina e 37 campioni di latte di massa.

Ripetibilità					
Campioni di singola bovina					
	tor 1	tor 2	tor 3	tor 4	limits ISO 5764
n	100	100	100	100	
media	-530	-530	-530	-531	
min	-563	-561	-563	-564	
max	-511	-511	-512	-511	
sr	0,8	1,1	1,1	1,2	1,3
r	2,1	3,1	2,9	3,3	3,6

Ripetibilità					
Campioni di massa					
	tor 1	tor 2	tor 3	tor 4	limits ISO 5764
n	37	37	37	37	
media	-524	-525	-525	-525	
min	-578	-575	-578	-579	
max	-468	-466	-468	-469	
sr	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3
r	3,0	3,1	3,4	3,6	3,6

Per ciascuna torretta i valori di ripetibilità sono nei limiti indicati dalla norma ISO 5764:2009.

Riproducibilità intra-strumento

I campioni di singola bovina e di massa sono stati analizzati simultaneamente su tutte le quattro unità operative.

SR intra-strumento singola bovina		limits
n	104	
sd mean	2,1	
sL	2,0	
sr	1,0	
min	-563	
max	-511	
SR intra-strumento	2,2	2,3



ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
Ente Morale - D.P.R. n. 1051 del 27.10.1950

SR intra-strumento campioni di massa

		limits
n	37	
sd mean	1,1	
sL	0,9	
sr	1,2	
min	-578	
max	-468	
SRintra-strumento	1,5	2,3

La norma ISO 5764:2009 riferisce il limite di $S_R=2,3$ m°C come scarto tipo di riproducibilità interlaboratorio, vale a dire il medesimo campione analizzato da strumenti diversi da diversi laboratori in momenti diversi. I valori di riproducibilità intralaboratorio non sono riportati nella norma di riferimento. Pertanto si assume il limite succitato valido anche in questo caso in cui le condizioni operative sono intermedie: stesso campione analizzato da unità analitiche distinte (le 4 torrette) nello stesso laboratorio dal medesimo operatore.

Il valore della riproducibilità intra-strumento risulta nei limiti della norma in quanto $S_{Rintra} \leq S_R$ ISO 5764:2009 sia nel caso di analisi di latte di singola bovina che di massa.

Linearità

Sono state allestite 10 soluzioni standard di cloruro di sodio secondo le indicazioni riportate nella norma di riferimento ISO 5764:2009.

Il rapporto di D_e/D_M dove D_e = Massimo scarto dei residui e D_M = Massimo scarto delle medie non supera mai il 2% su nessuna delle unità analitiche

	Linearità		
	Soluz. Std. NaCl		Limits
	De/DM	S_{yx}	
T1	1,47%	0,82	
T2	1,76%	1,13	
T3	1,16%	0,78	
T4	1,23%	0,90	2%

Il test di linearità ha dato anche l'opportunità di verificare l'accuratezza (S_{yx}) sulle soluzioni acquose. Il valore di riferimento in questo caso era il valore riportato in tabella 1 della norma ISO 5764:2009. Il valore di S_{yx} non è mai stato superiore al valore di $S_r=1,3$.

Accuratezza

Lo strumento di riferimento e il crioscopio AP4001 sono stati tarati con soluzioni standard -512, -408, -600 (Calibration Standard, ASTORI).



ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
Ente Morale - D.P.R. n. 1051 del 27.10.1950

Sono stati analizzati 100 campioni di singola bovina e 37 di latte di massa dallo strumento di riferimento e da AP4001.

La valutazione dell'accuratezza è stimata dalla deviazione standard dei residui calcolati con lo slope e bias ottenuti dalla media delle due ripetizioni dello strumento di riferimento e dalla media delle due ripetizioni di ciascuna torretta.

La norma non riporta indicazioni sui limiti di accuratezza per la crioscopia e si assume, quindi, che il dato di accuratezza deve essere uguale o minore al limite di ripetibilità riportato dalla norma ISO 5764:2009 ($r= 3,6$). La valutazione dell'accuratezza è eseguita tra due strumenti (uno di riferimento e l'altro in valutazione) che utilizzano il medesimo principio analitico e non deve presentare varianze superiori al limite di ripetibilità.

Lo strumento risulta accurato non superando i limiti stabiliti. Infatti, sul totale dei campioni analizzati su tutte le unità operative soltanto il 2% delle analisi ha registrato una differenza assoluta tra lo strumento di riferimento e il crioscopio AP4001 superiore al limite di ripetibilità $r=3,6$.

ACCURATEZZA AP 4001

	Singola Bovina	Latte di massa	Limits
S_{yx} T1	1,59	1,85	
S_{yx} T2	1,76	2,02	
S_{yx} T3	2,09	2,08	
S_{yx} T4	2,24	2,21	3,6

Conclusioni

Il crioscopio Alba Project AP 4001 numero matricola 100400006674-2, per il latte vaccino, ha superato le prove di validazione indicate nella norma ISO 8196-3 ed è conforme ai limiti riportati nella norma ISO 5764:2009.

Non si sono mai verificati eventi di crash analitico nel corso della valutazione.

Il software è di immediato e facile utilizzo.

Nel file di acquisizione dei dati, numerati progressivamente, potrebbe essere vantaggiosa l'aggiunta di un campo di identificazione del campione per una migliore tracciabilità dell'analisi.

Si raccomanda la fornitura di un manuale d'uso dello strumento, non fornito ad LSL nel corso della validazione.

Si riportano, in allegato, i dati analitici ottenuti nel corso dello studio di validazione eseguito presso il Laboratorio Standard Latte.

Maccaresse, 1/10/2010

Il Responsabile del Laboratorio
Annunziata Fontana



A.I.A.

ASSOCIAZIONE ITALIANA ALLEVATORI
Ente Morale - D.P.R. n.1051 del 27.10.1950

ALLEGATI



RIPETIBILITA' CRIOSCOPIO AP 4001
TORRETTA 1
CAMPIONI DI MASSA

ID Campione	Metodo di Riferimento Y	TORRETTA 1		Media X	ESTIMATES Y(x)	Repeatability	Accuracy	RESIDUALS e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
		RIP 1	RIP 2			BIAS dev.st w= X1-X2	Differences d=X-Y				
1	-579	-578,5	-576,7	-578	-577	-1,8	1,1	-1,747	-53,147	-53,351	2835,480
2	-569	-569,7	-567,0	-568	-568	-2,7	0,4	-0,728	-43,897	-43,351	1903,007
3	-548	-547,1	-547,1	-547	-547	0,0	0,9	-0,611	-22,647	-22,601	511,860
4	-538	-537,6	-538,2	-538	-538	0,6	0,1	0,456	-13,447	-12,601	169,454
5	-528	-526,6	-524,7	-526	-527	-1,9	2,1	-1,189	-1,197	-2,351	2,815
6	-518	-515,5	-515,0	-515	-516	-0,5	2,3	-1,037	9,203	7,899	72,689
7	-508	-506,9	-504,0	-505	-507	-2,9	2,8	-1,302	19,003	17,149	325,871
8	-496	-494,8	-493,4	-494	-496	-1,4	1,4	0,427	30,353	29,899	907,505
9	-485	-483,7	-484,4	-484	-486	0,7	0,7	1,419	40,403	40,649	1642,315
10	-476	-473,1	-474,5	-474	-476	1,4	2,4	-0,034	50,653	49,149	2489,512
11	-553	-554,4	-554,6	-555	-555	0,2	-1,3	1,324	-30,047	-27,851	836,858
12	-527	-527,0	-529,4	-528	-529	2,4	-1,7	2,537	-2,747	-1,101	4,127
13	-542	-542,8	-543,7	-543	-544	0,9	-1,3	1,650	-18,797	-16,601	312,061
14	-537	-537,2	-536,4	-537	-537	-0,8	0,5	0,138	-12,347	-11,851	146,332
15	-548	-549,3	-548,5	-549	-549	-0,8	-0,9	1,136	-24,447	-22,601	552,542
16	-523	-520,9	-522,8	-522	-523	1,9	0,7	0,371	2,603	2,899	7,544
17	-497	-495,7	-496,4	-496	-498	0,7	1,0	0,820	28,403	28,399	806,598
18	-506	-507,6	-507,9	-508	-509	0,3	-2,0	3,431	16,703	19,649	328,186
19	-503	-501,7	-503,4	-503	-504	1,7	0,5	1,132	21,903	22,399	490,591
20	-515	-514,1	-516,2	-515	-516	2,1	-0,4	1,616	9,303	10,649	99,061
21	-484	-483,1	-483,1	-483	-485	0,0	0,4	1,746	41,353	41,899	1732,622
22	-541	-541,8	-541,3	-542	-542	-0,5	-0,3	0,750	-17,097	-15,851	271,015
23	-513	-508,2	-508,2	-508	-510	0,0	4,6	-3,132	16,253	12,649	205,575
24	-546	-544,3	-544,9	-545	-545	0,6	0,9	-0,539	-20,147	-20,101	404,988
25	-539	-535,8	-536,1	-536	-537	0,3	2,5	-1,938	-11,497	-13,101	150,630
26	-529	-528,3	-528,4	-528	-529	0,1	0,2	0,683	-3,897	-3,101	12,067
27	-541	-540,8	-540,0	-540	-541	-0,8	0,1	0,383	-15,947	-15,101	240,826
28	-570	-572,2	-571,6	-572	-571	-0,6	-1,7	1,219	-47,447	-44,851	2128,075
29	-545	-548,4	-548,4	-548	-549	0,0	-3,1	3,401	-23,947	-19,851	475,386
30	-534	-533,5	-533,7	-534	-534	0,2	0,6	0,030	-9,147	-8,851	80,966
31	-521	-521,3	-519,9	-521	-522	-1,4	0,7	0,408	3,853	4,149	15,984
32	-503	-497,2	-495,8	-497	-498	-1,4	6,0	-4,243	27,953	22,899	640,079
33	-470	-469,1	-465,9	-468	-470	-3,2	2,8	-0,151	56,953	55,149	3140,865
34	-532	-526,5	-527,6	-527	-528	1,1	5,0	-4,079	-2,597	-6,601	17,146
35	-535	-531,8	-530,2	-531	-532	-1,6	3,8	-2,994	-6,547	-9,351	61,226
36	-531	-525,7	-529,8	-528	-529	4,1	3,5	-2,650	-3,297	-5,851	19,294
37	-514	-514,2	-513,9	-514	-515	-0,3	0,0	1,298	10,403	11,399	118,577
	Y	X1	X2	X	Y(xi)	w= X1-X2	d=X-Y	e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
N	37	37	37	37	37	37	37	37			
Mean	-525	-524	-524	-524	-525	0	1	0			sum (x*y)medio 583693405,8
SD	25,59	26,35	26,26	26,29	25,53	1,52	2,00	1,85			sq (x-xmedio) 24882,0297
Minimum	-578,75	-578,50	-576,70	-577,60	-577,00	-3,20	-3,15	-4,24			sq (y-ymedio) 23581,3074
Maximum	-470,25	-469,10	-465,90	-467,50	-470,10	4,10	6,00	3,43			sum (x*y)medio/sq (x-xme) 23458,4321
D=Max-Min	108,50	109,40	110,80	110,10	106,90	7,30	9,15	7,67			sq (y-ymedio)-sum (x*y)me 0,0049
sr						1,1					sqy,x 0,0001
r						3,0					Sb 0,0001
slope (b)	0,971										tobs b -390,9541
bias (a)	-16,170										Sa 0,039
											tobs a 414,740



RIPETIBILITA' CRIOSCOPIO AP 4001
TORRETTA 2
CAMPIONI DI MASSA

ID Campione	Metodo di Riferimento Y	TORRETTA 2		Media X	ESTIMATES Y(X)	Repeatability	Accuracy	RESIDUALS e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
		RIP 1	RIP 2			BIAS dev.st w=(X1-X2)	Differences d=X-Y				
1	-579	-573,3	-576,6	-575	-576	3,3	3,8	-2,462	-51,374	-53,351	2740,890
2	-569	-565,6	-567,2	-566	-568	1,6	2,3	-0,931	-42,824	-43,351	1856,492
3	-548	-547,5	-546,6	-547	-549	-0,9	1,0	0,651	-23,474	-22,601	530,551
4	-538	-537,9	-536,4	-537	-539	-1,5	0,9	0,845	-13,574	-12,601	171,055
5	-528	-526,3	-524,6	-525	-527	-1,7	2,3	-0,495	-1,874	-2,351	4,407
6	-518	-515,3	-514,4	-515	-517	-0,9	2,7	-0,745	8,726	7,899	68,921
7	-508	-504,3	-504,1	-504	-506	-0,2	4,0	-2,044	19,376	17,149	332,267
8	-496	-494,3	-494,6	-494	-497	0,3	1,0	1,048	29,126	29,899	870,818
9	-485	-484,5	-484,8	-485	-487	0,3	0,1	2,090	38,926	40,649	1582,276
10	-476	-474,4	-474,1	-474	-477	-0,3	2,0	0,289	49,326	49,149	2424,290
11	-553	-554,4	-553,6	-554	-556	-0,8	-0,8	2,286	-30,424	-27,851	847,359
12	-527	-529,5	-527,6	-529	-530	-1,9	-2,0	3,826	-4,974	-1,101	5,478
13	-542	-541,9	-537,4	-540	-541		2,4	-0,679	-16,074	-16,601	266,856
14	-537	-536,8	-536,3	-537	-538	-0,5	0,7	1,000	-12,974	-11,851	153,763
15	-548	-547,2	-548,2	-548	-549	1,0	0,3	1,295	-24,124	-22,601	545,242
16	-523	-521,4	-520,4	-521	-523	-1,0	1,6	0,248	2,676	2,899	7,756
17	-497	-496,3	-495,5	-496	-498	-0,8	1,1	0,984	27,676	28,399	785,952
18	-506	-506,9	-505,6	-506	-508	-1,3	-0,5	2,487	17,326	19,649	340,426
19	-503	-501,6	-502,8	-502	-504	1,2	0,8	1,225	21,376	22,399	478,786
20	-515	-515,0	-512,8	-514	-516	-2,2	0,9	1,064	9,676	10,649	103,033
21	-484	-482,6	-482,1	-482	-485	-0,5	1,1	1,062	41,226	41,899	1727,300
22	-541	-539,9	-541,0	-540	-542	1,1	0,8	0,864	-16,874	-15,851	267,481
23	-513	-508,5	-507,9	-508	-510	-0,6	4,6	-2,582	15,376	12,649	194,482
24	-546	-542,5	-543,5	-543	-545	1,0	2,5	-0,860	-19,424	-20,101	390,455
25	-539	-534,2	-535,0	-535	-536	0,8	3,9	-2,181	-11,024	-13,101	144,434
26	-529	-526,3	-526,9	-527	-528	0,6	1,9	-0,106	-3,024	-3,101	9,379
27	-541	-538,5	-538,7	-539	-540	0,2	1,9	-0,219	-15,024	-15,101	226,888
28	-570	-571,2	-569,7	-570	-572	-1,5	-0,2	1,580	-46,874	-44,851	2102,377
29	-545	-547,4	-546,2	-547	-548	-1,2	-1,5	3,154	-23,224	-19,851	461,034
30	-534	-534,3	-534,4	-534	-536	0,1	-0,1	1,821	-10,774	-8,851	95,367
31	-521	-517,5	-519,0	-518	-520	1,5	3,0	-1,127	5,326	4,149	22,094
32	-503	-500,0	-498,8	-499	-501	-1,2	3,1	-1,049	24,176	22,899	553,590
33	-470	-467,0	-465,9	-466	-469	-1,1	3,8	-1,438	57,126	55,149	3150,404
34	-532	-523,0	-524,2	-524	-525	1,2	8,4	-6,577	-0,024	-6,601	0,161
35	-535	-528,9	-531,4	-530	-532	2,5	4,6	-2,839	-6,574	-9,351	61,479
36	-531	-524,7	-528,7	-527	-528	4,0	4,5	-2,757	-3,124	-5,851	18,282
37	-514	-513,6	-513,1	-513	-515	-0,5	0,6	1,270	10,226	11,399	116,559
	Y	X1	X2	X	Y(x)	w= X1-X2	d=X-Y	e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
N	37	37	37	37	37	37	37	37			
Mean	-525	-524	-524	-524	-525	0	2	0	sum (x*y)medio		559719123
SD	25,59	25,63	25,91	25,76	25,51	1,60	2,03	2,02	sq (x-xmedio)		23883,8581
Minimum	-578,75	-573,30	-576,60	-574,95	-576,29	-4,50	-2,05	-6,58	sq (y-ymedio)		23581,3074
Maximum	-470,25	-467,00	-465,90	-466,45	-468,81	4,00	8,40	3,83	sum (x*y)medio/sq (x-xmex)		23435,0380
D=Max-Min	108,50	106,30	110,70	108,50	107,48	8,50	10,45	10,40	sq (y-ymedio)-sum (x*y)me		0,0061
sr						1,1			sqy,x		0,0002
r						3,1			Sb		0,0001
slope (b)	0,991								tobs b		-111,8592
bias (a)	-6,766								Sa		0,044
									tobs a		152,935



**RIPETIBILITA' CRIOSCOPIO AP 4001
TORRETTA 3
CAMPIONI DI MASSA**

ID Campione	Metodo di Riferimento Y	TORRETTA 3		Media X	ESTIMATES Y(X)	Repeatability	Accuracy	RESIDUALS e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
		RIP 1	RIP 2			BIAS dev.st w=(X1-X2)	Differences d=X-Y				
1	-579	-576,6	-579,8	-578	-578	3,2	0,5	-0,652	-54,295	-53,351	2896,690
2	-569	-569,7	-569,0	-569	-570	-0,7	-0,6	0,758	-45,445	-43,351	1970,085
3	-548	-550,7	-546,0	-548	-549		-0,4	1,125	-24,445	-22,601	552,481
4	-538	-537,4	-537,4	-537	-538	0,0	0,6	0,497	-13,495	-12,601	170,050
5	-528	-527,3	-523,6	-525	-527		2,3	-0,852	-1,545	-2,351	3,632
6	-518	-515,4	-514,5	-515	-517	-0,9	2,5	-0,794	8,955	7,899	70,736
7	-508	-505,2	-504,1	-505	-507	-1,1	3,6	-1,541	19,255	17,149	330,204
8	-496	-496,1	-494,9	-496	-498	-1,2	0,0	2,328	28,405	29,899	849,283
9	-485	-485,7	-484,9	-485	-488	-0,8	-0,5	3,178	38,605	40,649	1569,258
10	-476	-474,1	-472,8	-473	-476	-1,3	2,8	0,176	50,455	49,149	2479,815
11	-563	-564,7	-564,1	-564	-565	-0,6	-1,2	1,747	-30,495	-27,851	849,316
12	-527	-529,8	-526,7	-528	-530	-3,1	-1,8	3,116	-4,345	-1,101	4,785
13	-542	-542,7	-543,1	-543	-544	0,4	-0,9	1,835	-18,995	-16,601	315,336
14	-537	-536,1	-535,7	-536	-537	-0,4	1,3	-0,209	-11,995	-11,851	142,152
15	-548	-548,7	-549,9	-549	-550	1,2	-1,3	2,047	-25,395	-22,601	573,952
16	-523	-521,3	-520,8	-521	-523	-0,5	1,5	0,127	2,855	2,899	8,277
17	-497	-496,9	-495,2	-496	-498	-1,7	1,0	1,362	27,855	28,399	791,056
18	-506	-506,6	-503,9	-505	-507	-2,7	0,5	1,541	18,655	19,649	366,554
19	-503	-501,7	-502,7	-502	-504	1,0	0,8	1,331	21,705	22,399	486,172
20	-515	-512,3	-513,5	-513	-515	1,2	1,9	-0,033	11,005	10,649	117,193
21	-484	-483,5	-481,4	-482	-485	-2,1	1,1	1,661	41,455	41,899	1736,925
22	-541	-538,8	-539,4	-539	-540	0,6	2,2	-1,103	-15,195	-15,851	240,855
23	-513	-507,0	-507,5	-507	-509	0,5	5,5	-3,517	16,655	12,649	210,668
24	-546	-543,1	-543,8	-543	-544	0,7	2,0	-1,131	-19,545	-20,101	392,873
25	-539	-535,0	-533,5	-534	-535	-1,5	4,3	-3,061	-10,345	-13,101	135,528
26	-529	-525,7	-526,5	-526	-528	0,8	2,4	-0,971	-2,195	-3,101	6,806
27	-541	-539,4	-538,5	-539	-540	-0,9	1,5	-0,499	-15,045	-15,101	227,194
28	-570	-570,9	-571,4	-571	-571	0,5	-0,9	1,005	-47,245	-44,851	2118,984
29	-545	-548,1	-548,1	-548	-549	0,0	-2,9	3,632	-24,195	-19,851	480,295
30	-534	-532,9	-533,2	-533	-534	0,3	1,2	0,025	-9,145	-8,851	80,942
31	-521	-517,2	-519,7	-518	-520	2,5	2,8	-1,146	5,455	4,149	22,633
32	-503	-496,7	-495,6	-496	-498	-1,1	6,4	-4,041	27,755	22,899	635,561
33	-470	-468,2	-467,3	-468	-471	-0,9	2,5	0,643	56,155	55,149	3096,895
34	-532	-526,1	-524,1	-525	-527	-2,0	6,9	-5,442	-1,195	-6,601	7,886
35	-535	-530,8	-530,4	-531	-532	-0,4	4,2	-2,853	-6,695	-9,351	62,604
36	-531	-528,2	-526,8	-528	-529	-1,4	3,8	-2,362	-3,595	-5,851	21,033
37	-514	-515,5	-513,1	-514	-516	-2,4	-0,3	2,075	9,605	11,399	109,489
	Y	X1	X2	X	Y(x)	w=[X1-X2]	d=X-Y	e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
N	37	37	37	37	37	37	37	37			
Mean	-525	-524	-524	-524	-525	-1	1	0	sum (x*y)medio		582459381
SD	25,59	26,07	26,52	26,28	25,51	1,60	2,22	2,08	sq (x-xmedio)		24864,8189
Minimum	-578,75	-576,60	-579,80	-578,20	-578,10	-4,70	-2,85	-5,44	sq (y-ymedio)		23581,3074
Maximum	-470,25	-468,20	-467,30	-467,75	-470,89	3,20	6,90	3,63	sum (x*y)medio/sq (x-xme		23425,0401
D=Max-Min	108,50	108,40	112,50	110,45	107,20	7,90	9,75	9,07	sq (y-ymedio)-sum (x*y)me		0,0063
sr						1,2			sqy,x		0,0002
r						3,4			Sb		0,0001
slope (b)	0,971								tobs b		-350,6800
bias (a)	-16,888								Sa		0,044
									tobs a		384,226



RIPETIBILITA' CRIOSCOPIO AP 4001
TORRETTA 4
CAMPIONI DI MASSA

ID Campione	Metodo di Riferimento Y	TORRETTA 3		Media X	ESTIMATES Y(X)	Repeatability	Accuracy	RESIDUALS e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
		RIP 1	RIP 2			BIAS dev.st w=(X1-X2)	Differences d=X-Y				
1	-579	-579,3	-579,4	-579	-578	0,1	-0,6	-0,757	-54,408	-53,351	2902,746
2	-569	-571,9	-570,2	-571	-570	-1,7	-2,3	1,220	-46,108	-43,351	1998,849
3	-548	-549,6	-548,8	-549	-549	-0,8	-1,2	0,848	-24,258	-22,601	548,266
4	-538	-537,4	-538,2	-538	-538	0,8	0,2	-0,172	-12,858	-12,601	162,030
5	-528	-530,0	-527,6	-529	-529	-2,4	-1,0	1,378	-3,858	-2,351	9,072
6	-518	-517,8	-515,7	-517	-517	-2,1	0,8	-0,020	8,192	7,899	64,705
7	-508	-507,4	-506,0	-507	-508	-1,4	1,6	-0,485	18,242	17,149	312,824
8	-496	-496,4	-494,7	-496	-497	-1,7	0,0	1,486	29,392	29,899	878,778
9	-485	-486,3	-484,7	-486	-487	-1,6	-0,8	2,522	39,442	40,649	1603,260
10	-476	-474,9	-474,4	-475	-477	-0,5	1,6	0,533	50,292	49,149	2471,779
11	-563	-555,4	-554,4	-555	-554	-1,0	-1,6	1,108	-29,958	-27,851	834,374
12	-527	-530,9	-527,9	-529	-530	-3,0	-2,9	3,208	-4,458	-1,101	4,910
13	-542	-538,4	-537,7	-538	-536	-0,7	4,0	-3,930	-13,108	-16,601	217,612
14	-537	-536,7	-535,6	-536	-536	-1,1	1,1	-1,017	-11,208	-11,851	132,831
15	-548	-560,2	-549,9	-550	-550	-0,3	-2,0	1,670	-25,108	-22,601	567,477
16	-523	-522,3	-520,2	-521	-522	-2,1	1,3	-0,670	3,692	2,899	10,701
17	-497	-497,2	-496,0	-497	-498	-1,2	0,4	1,001	28,342	28,399	804,871
18	-506	-507,8	-505,6	-507	-508	-2,2	-1,0	2,015	18,242	19,649	358,429
19	-503	-502,7	-501,6	-502	-503	-1,1	0,9	0,366	22,792	22,399	510,508
20	-515	-513,1	-514,5	-514	-515	1,4	1,0	-0,122	11,142	10,649	118,646
21	-484	-484,0	-481,0	-483	-484	-3,0	1,0	0,872	42,442	41,899	1778,258
22	-541	-542,4	-539,5	-541	-541	-2,9	0,3	-0,377	-16,008	-15,851	253,750
23	-513	-511,9	-509,0	-510	-511	-2,9	2,3	-1,360	14,492	12,649	183,303
24	-546	-543,6	-545,8	-545	-544	2,2	0,8	-1,002	-19,758	-20,101	397,165
25	-539	-537,2	-536,4	-537	-537	-0,8	1,7	-1,639	-11,858	-13,101	155,357
26	-529	-527,3	-526,8	-527	-527	-0,5	1,5	-1,064	-2,108	-3,101	6,538
27	-541	-543,9	-541,8	-543	-543	-2,1	-2,3	2,210	-17,908	-15,101	270,437
28	-570	-571,5	-573,8	-573	-572	2,3	-2,4	1,266	-47,708	-44,851	2139,773
29	-545	-549,6	-549,0	-549	-549	-0,6		3,695	-24,358	-19,851	483,541
30	-534	-536,1	-534,1	-535	-535	-2,0	-0,9	0,968	-10,158	-8,851	89,913
31	-521	-519,7	-522,9	-521	-522	3,2	0,0	0,628	3,642	4,149	15,109
32	-503	-497,1	-495,5	-496	-498	-1,6	6,2	-4,789	28,642	22,899	655,861
33	-470	-469,0	-468,3	-469	-471	-0,7	1,6	0,733	56,292	55,149	3104,422
34	-532	-527,5	-524,3	-526	-526	-3,2	6,1	-5,675	-0,958	-6,601	6,325
35	-535	-529,5	-530,8	-530	-530	1,3	4,6	-4,317	-5,208	-9,351	48,703
36	-531	-526,8	-528,0	-527	-528	1,2	3,9	-3,475	-2,458	-5,851	14,383
37	-514	-516,4	-516,4	-516	-517	0,0	-2,4	3,141	8,542	11,399	97,366
	Y	X1	X2	X	Y(x)	w= X1-X2	d=X-Y	e	x-xmean	y-ymean	(x*y)medio
N	37	37	37	37	37	37	37	37			
Mean	-525	-525	-525	-525	-525	-1	0	0	sum (x*y)medio		586263054
SD	25,59	26,19	26,59	26,38	25,50	1,59	2,38	2,21	sq (x-xmedio)		25047,8076
Minimum	-578,75	-579,30	-579,40	-579,35	-577,99	-3,20	-4,05	-5,68	sq (y-ymedio)		23581,3074
Maximum	-470,25	-469,00	-468,30	-468,65	-470,98	3,20	6,20	3,69	sum (x*y)medio/sq (x-xmedio)		23405,7633
D=Max-Min	108,50	110,30	111,10	110,70	107,01	6,40	10,25	9,37	sq (y-ymedio)-sum (x*y)me		0,0070
sr						1,3			sqy,x		0,0002
r						3,6			Sb		0,0001
slope (b)	0,967								tobs b		-378,1049
bias (a)	-17,955								Sa		0,046
									tobs a		387,499

