

Technical Report

Eppendorf Safe-Lock Tubes – massima sicurezza nella centrifugazione e nella conservazione dei campioni in laboratorio

Natascha Weiß¹, Sophie Freitag², Jürgen Löhn³, Rebecca Heß²

¹Eppendorf AG, Amburgo, Germania;

²Eppendorf Instrumente GmbH, Amburgo, Germania;

³Eppendorf Polymere GmbH, Amburgo, Germania

Riepilogo

La centrifugazione e la conservazione di campioni rappresentano importanti operazioni eseguite quotidianamente in laboratorio. I contenitori utilizzati, di capacità nell'ordine dei microlitri, devono resistere ad elevati valori di g, ma poter anche essere chiusi in modo sicuro ed ermetico. Le prove qui riportate evidenziano che le Eppendorf Safe-Lock Tubes da 1,5 ml possiedono una resistenza superiore alla centrifugazione (30 minuti a 30.000 x g) e presentano un sistema di chiusura migliore, in termini di sicurezza e di protezione dall'evaporazione, rispetto ai cinque prodotto concorrente. Per tale ragione, queste provette sono perfettamente concepite per la sicurezza in caso di applicazioni particolarmente impegnative.

Introduzione



Le provette Eppendorf, progettate più di 40 anni or sono per l'analisi di piccole quantità di campioni, sono oggi alla base dell'attuale sistema in microlitri Eppendorf, costituito da pipette, siringhe, centrifughe e termomiscelatori. Nella normale routine di laboratorio, campioni di diversa composizione chimica vengono non soltanto riscaldati, raffreddati o conservati, ma spesso sono anche centrifugati a valori

di g particolarmente elevati, sottoponendo a conseguenti forti sollecitazioni la resistenza meccanica e termica del materiale.

Le provette Eppendorf sono state realizzate in polipropilene vergine, un materiale meccanicamente stabile, utilizzabile in un'ampia gamma di temperature ed estremamente resistente agli agenti chimici [1]. La geometria del recipiente e del coperchio delle Safe-Lock Tubes è progettata in modo da ridurre al minimo la perdita di campione per evaporazione ed evitare il distacco del coperchio in presenza di temperature elevate.

Nella presente relazione tecnica sono illustrate tre prove, nel corso delle quali sono state testate le caratteristiche delle Eppendorf Safe-Lock Tubes da 1,5 ml e 5 prodotti di altre marche in tipiche applicazioni di laboratorio. Tali prove hanno controllato la resistenza a centrifugazione a 30.000 x g, la sicurezza del coperchio a 100°C e la tenuta delle provette in un test di evaporazione.

Materiali e metodi

Per gli esperimenti sono state utilizzate 24 provette Eppendorf Safe-Lock Tubes da 1,5 ml e corrispondenti provette di 5 produttori (S, V, T, A, G). Nella tabella 1 è riportata la resistenza massima alla centrifugazione delle provette indicata nei dati tecnici del rispettivo produttore.

Tabella 1: Resistenza massima alla centrifugazione secondo i dati tecnici del produttore

provetta da 1,5 ml	Eppendorf Safe-Lock	Prodotto S	Prodotto V	Prodotto T	Prodotto A	Prodotto G
Max. valore di g	30.000 x g	20.000 x g	40.000 x g	38.000 x g	20.000 x g	18.000 x g

Resistenza alla centrifugazione

Le provette sono state riempite con 1 ml di soluzione fisiologica acquosa e centrifugate a 30.000 x g nella centrifuga Eppendorf 5430 (rotore FA-45-24-11-HS) per 5, 10, 20 e 30 minuti a temperatura ambiente. Successivamente sono stati documentati eventuali danni come rotture o deformazioni.

Sicurezza dei coperchi

Le provette, riempite con 1 ml di soluzione acquosa, sono state incubate a bagnomaria per 30 minuti a 100 °C.

Successivamente per ogni tipo di provetta è stato verificato quanti coperchi si erano aperti.

Tenuta al vapore

Le provette, riempite con 1 ml di una miscela di acqua-etanolo, sono state incubate per 1 ora a 70 °C. Si è poi determinata la quantità di liquido evaporato tramite pesatura eseguita prima e dopo l'incubazione. Dai dati così ottenuti sono stati poi calcolati il valore medio e la discrepanza standard di ciascun tipo di provetta. standard deviations were calculated.

Risultati

Resistenza alla centrifugazione

Come si può vedere dalla tabella 2 e dalla figura 1, soltanto le Eppendorf Safe-Lock Tubes hanno tollerato una centrifugazione di 30 minuti a 30.000 x g senza mostrare nessun danno o deformazione dei recipienti. Tre prodotti

sono risultati resistenti a 30.000 x g per un minore tempo di centrifugazione (V: 10 minuti, T: 5 minuti, A: 20 minuti). Le provette dei produttori A ed E hanno presentati danni già dopo 5 minuti di centrifugazione (S, G). Nella figura 2 sono riportati esempi di possibili danni dovuti a centrifugazione per sollecitazione troppo elevata.

Tabella 2: Numero di provette danneggiate dopo la centrifugazione

Durata	Safe-Lock	S	V	T	A	G
5 min	0	1	0	0	0	21
10 min	0	23	0	3	0	n.d.*
20 min	0	n.d.*	0 (deformazione)	24	0	n.d.*
30 min	0	n.d.*	2 (deformazione)	n.d.*	7	n.d.*

*n.d.: non determinato

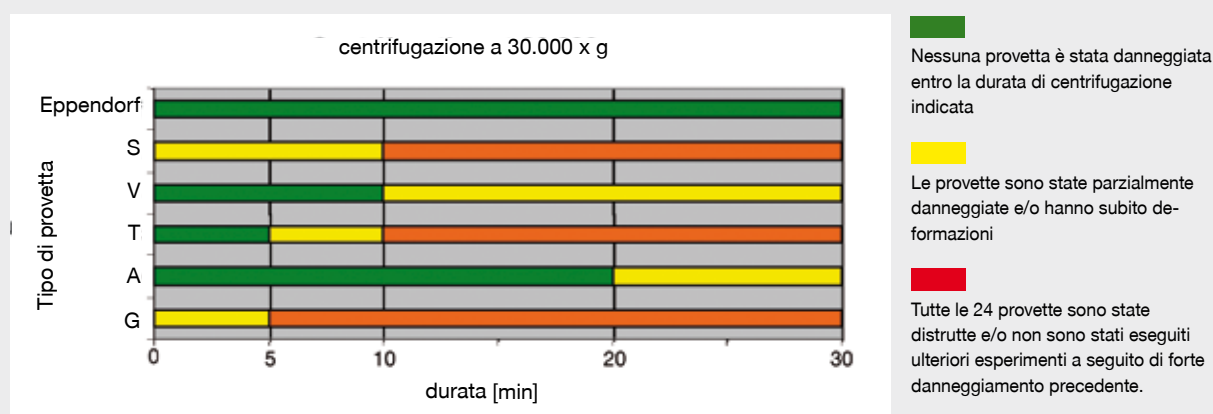


Figura 1: Resistenza alla centrifugazione – La marcatura colorata mostra entro quale durata di centrifugazione le provette non hanno subito danni, hanno riportato danni parziali o sono state completamente danneggiate (tutte e 24).



Figura 2: Provette della concorrenza danneggiate per centrifugazione con sollecitazione troppo elevata (G e A).

Sicurezza dei coperchi

Durante l'incubazione a bagnomaria, soltanto le provette Eppendorf Safe-Lock Tubes sono rimaste chiuse in modo sicuro. Le provette dei produttori S e A hanno presentato dal 10 % al 20 % di coperchi aperti, mentre per T ed G i coperchi aperti sono stati superiori a un terzo e per V si è raggiunta una percentuale quasi dell'80 % (Fig. 3).

Percentuale di coperchi aperti

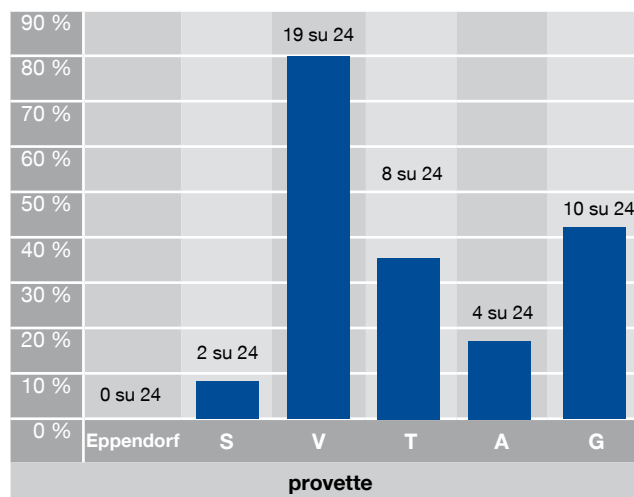


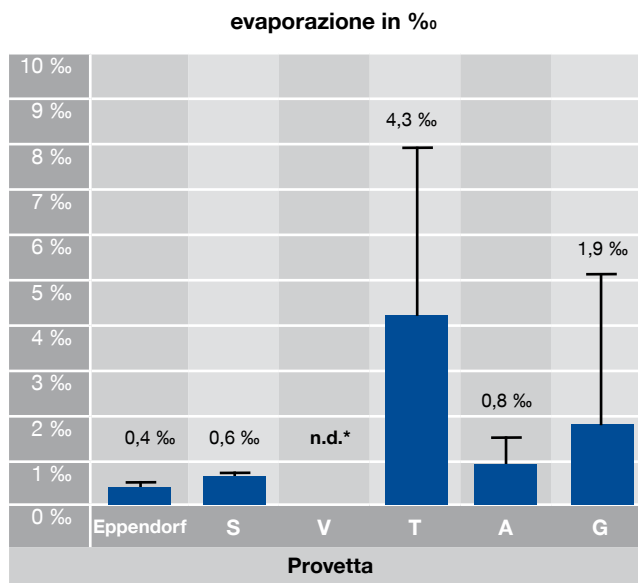
Figura 3: Sicurezza dei coperchi – Nel grafico è riportata la percentuale di provette che si sono aperte durante l'incubazione a bagnomaria a 100 °C.

Tenuta al vapore

Con questo test si è determinata l'evaporazione per definire il grado di tenuta delle provette. Come si può vedere nella figura 4, tre produttori (Eppendorf, S, A) hanno riportato sia una bassa quantità di evaporazione (valore medio < 1‰), sia una dispersione dei valori ridotta. Le provette dei produttori T ed G hanno presentato un'evaporazione più elevata, a fronte di singoli valori con marcate oscillazioni. Per le provette del produttore V non è stato possibile valutare il test in modo ottimale a causa dell'apertura di alcuni coperchi durante l'incubazione.

Tabella 4: Test di evaporazione – Nel grafico sono riportati i valori medi espressi in ‰, calcolati per le 24 provette misurate. Le barre d'errore indicano la deviazione standard.

*n.d.: non determinato, a causa dell'apertura del coperchio della provetta durante l'incubazione.



Conclusione

I risultati delle prove evidenziano che le Eppendorf Safe-Lock Tubes sono disponibili per un'ampia gamma di metodologie. Possono essere centrifugate per almeno 30 minuti a 30.000 x g senza che sia necessario uno speciale adattatore di centrifugazione ad accoppiamento geometrico. Le indicazioni di alcuni altri produttori relative alla resistenza delle loro provette sembrano inoltre non essere realistiche (cfr. Tab. 1 e 2). A titolo informativo e di confronto, nella tabella 3 è rappresentato il prospetto della resistenza alla centrifugazione di tutte le provette Eppendorf. L'elevata sicurezza dei coperchi, risultante dal bloccaggio del coperchio, e le scarse quantità evaporate nel test di te-

nuta del vapore evidenziano che le Safe-Lock Tubes sono perfettamente indicate per incubazioni ad alta temperatura. Allo stesso tempo l'omogeneità (scarsa dispersione) dei dati dimostra che la qualità delle provette rimane costante ad un livello estremamente elevato.

Rispetto ai prodotti della concorrenza, le provette Safe-Lock Tubes si distinguono nettamente per i migliori risultati in tutti i tre test. La combinazione di materiale, geometria dei recipienti e processo di produzione si traduce in un prodotto concepito per l'utilizzo in impegnative applicazioni di laboratorio, in grado di offrire la massima sicurezza durante il lavoro con campioni preziosi.

Tabella 3: Resistenza alla centrifugazione delle provette Eppendorf*

Tipo di provetta	Qualità			
	Standard/PCR clean	Biopur	DNA LoBind	Protein LoBind
Safe-Lock 0,5 ml	30.000 x g	22.000 x g	30.000 x g	18.000 x g
Safe-Lock 1,5 ml	30.000 x g	22.000 x g	30.000 x g	18.000 x g
Safe-Lock 2,0 ml	25.000 x g	22.000 x g	25.000 x g	18.000 x g
3810X 1,5 ml	30.000 x g	—	—	—
3810 1,5 ml	25.000 x g	—	—	—

*Le provette possono essere centrifugate in un rotore ad angolo fisso di 45 ° a 40 °C per 90 minuti con soluzione fisiologica acquosa fino a raggiungere i valori di g sopra indicati. La resistenza alla centrifugazione è in funzione della temperatura. I liquidi che presentano una densità maggiore o che aggrediscono la stabilità della plastica (solventi organici, acidi), possono ridurre la resistenza meccanica delle provette.

Bibliografia

[1] Eppendorf Application Note 56: The best material for original Eppis. (<http://www.eppendorf.com>)

Dati per l'ordinazione

Descrizione	Codice		
Safe-Lock Tubes	Codice 500 pezzi 0,5 ml	Codice 1000 pezzi 1,5 ml	Codice 1000 pezzi 2,0 ml
Incolore	0030 121.023	0030 120.086	0030 120.094
Ambra	0030 121.155	0030 120.191	0030 120.248
Blu	0030 121.139	0030 120.175	0030 120.221
Verde	0030 121.147	0030 120.183	0030 120.230
Rosso	0030 121.120	0030 120.167	0030 120.213
Giallo	0030 121.112	0030 120.159	0030 120.205
Colori assortiti	0030 121.708	0030 120.694	0030 120.686
Safe-Lock Tubes PCR clean			
Incolore	0030 121.301	0030 123.328	0030 123.344
Safe-Lock Tubes Eppendorf Biopur	Codice 50 pezzi 0,5 ml	Codice 100 pezzi 1,5 ml	Codice 100 pezzi 2,0 ml
Confezione singola	0030 121.570	0030 121.589	0030 121.597

