

LEGIONELLA SELECTIVE AGAR MWY ISO

Piastre pronte all'uso

1 - DESTINAZIONE D'USO

Per l'isolamento ed il conteggio di *Legionella* spp. nelle acque (ISO 11731).

2 - COMPOSIZIONE - FORMULA TIPICA *

Carbone attivo	2,0 g
Estratto di lievito	10,0 g
Agar	13,0 g
Tampone ACES /Potassio idrossido	12,8 g
Pirofosfato ferrico	250,0 mg
L-Cisteina HCl	400,0 mg
Acido alfa-chetoglutarico	1,0 g
Glicina	3,0 g
Vancomicina HCl	1,0 mg
Anisomicina	80,0 mg
Bromotimolo blu	10,0 mg
Bromocresolo porpora	10,0 mg
Polimixina B	50.000 UI
Acqua purificata	1000 mL

* Il terreno può essere compensato e/o corretto per adeguare le sue prestazioni alle specifiche

3 - DESCRIZIONE E PRINCIPIO DEL METODO

Le legionelle sono gammaproteobatteri mesofili, mobili, asaccarolitici, aerobi obbligati, nutazionalmente esigenti, Gram-negativi, asporigeni.¹ *Legionella pneumophila*, la specie più studiata, mostra pleomorfismo, dimostrando forme coccoidi, bacillari e/o filamentose lunghe, influenzate dalla temperatura, dall'ambiente di crescita e dal tipo di terreno.² Tutte specie di *Legionella* (con rare eccezioni) condividono la dipendenza da L-cisteina per la crescita, che è inoltre stimolata dalla presenza di composti del ferro.¹ Le legionelle crescono su diversi tipi di terreni artificiali complessi, tuttavia, il terreno che ha dimostrato le migliori prestazioni è stato il Buffered Charcoal Yeast Extract (BCYE) agar, contenente pirofosfato ferrico, α -chetoglutarato ed L-cisteina.²

La coltura è la tecnica di riferimento per la diagnosi di laboratorio: ha una specificità del 100% e una sensibilità variabile a seconda delle caratteristiche del campione, dell'esperienza e della competenza tecnica del personale di laboratorio, nonché dal tempo intercorrente tra raccolta del campione e la sua semina, dall'uso di terapie antimicrobiche in corso e dalla sovra-crescita di batteri contaminanti.^{2,3}

La scelta del metodo utilizzato per il conteggio di *Legionella* spp. nelle acque è legata a diversi fattori, quali l'origine e le caratteristiche del campione, lo scopo dell'indagine, il livello di sensibilità richiesta, le cariche di *Legionella* e di contaminanti attese; una matrice decisionale per la scelta del metodo appropriato è descritta da ISO 11731.⁴

Buffered Charcoal Yeast Extract (BCYE) agar è stato sviluppato da Feeley *et al.*⁵ e poi ulteriormente modificato da Pasculle *et al.*⁶ con l'aggiunta del tampone ACES e da Edelstein⁷, con l'introduzione di α -chetoglutarato. Wadowsky e Yee⁸ hanno ideato una versione selettiva del BCYE, includendo nella formulazione glicina, vancomicina e polimixina (terreno GVP). Infine, nel 1984 Dennis *et al.*⁹ hanno proposto l'introduzione della cicloeximide rendendo il terreno ancora più selettivo per *Legionella*, ottenendo il terreno GVPC.

Vickers *et al.*¹⁰ hanno incluso nella formulazione dell'agar BCYE lo 0,001% di bromocresolo porpora e di bromo timolo blu per la differenziazione tra i membri della famiglia delle *Legionellaceae*. Edelstein nel 1982¹¹ propose il terreno MWY come una modifica del terreno GVP di Wadowsky e Yee, includendo il bromotimolo blu, il bromocresolo porpora ed un agente antifungino.

L'estratto di lievito è una fonte di azoto, carbonio e vitamine per la crescita microbica. Il carbone attivo rimuove il perossido di idrogeno e altri prodotti tossici. Il tampone ACES/KOH è utilizzato per la stabilizzazione del pH, l' α -chetoglutarato ed il pirofosfato ferrico stimolano la crescita di *Legionella*. La L-cisteina, è un amminoacido essenziale ed un'importante fonte di energia per la crescita di *Legionella* spp. La glicina e la polimixina B sono inibitori dei batteri Gram-negativi, la vancomicina sopprime la crescita dei batteri Gram positivi, mentre la l'anisomicina è un composto antifungino. Il bromotimolo blu ed il bromocresolo porpora sono inclusi come ausilio per l'identificazione delle legionelle.

4 - CARATTERISTICHE FISICHE

Aspetto del terreno in piastra	nero, opaco
pH finale a 20-25°C	6,9 ± 0,1

5 - MATERIALE FORNITO - CONFEZIONI

Prodotto	Tipo	REF	Confezioni
Legionella Selective Agar MWY ISO	Piastre pronte all'uso	549948	2 x 10 piastre \varnothing 90 mm

6 - MATERIALI NECESSARI MA NON FORNITI

Anse, tamponi, pipette sterili da microbiologia, termostato e strumentazione di laboratorio, reattivi per il trattamento dei campioni, terreni di coltura accessori e reagenti per l'identificazione completa delle colonie.

7 - CAMPIONI

Il terreno è destinato al conteggio di *Legionella* in diverse tipologie di acque: potabili, naturali, industriali, reflue ed in campioni correlati all'acqua (ad esempio biofilm, sedimenti, ecc.).⁴ Consultare lo Standard ISO 11731 per i metodi di campionamento e le procedure di trattamento dei campioni. Applicare le norme di buona prassi di laboratorio per la raccolta, il trasporto e la conservazione dei campioni.

8 - PROCEDURA DELL'ANALISI

Portare le piastre a temperatura ambiente e lasciare asciugare la superficie del terreno.

Le procedure di lavoro descritte nella norma ISO 11731 sono diversificate in rapporto all'origine del campione, alle sue caratteristiche, agli scopi della ricerca ed in funzione delle concentrazioni attese del microrganismo target e della flora contaminante.





Schematicamente le diverse possibilità di trattamento e di semina dei campioni sono riassunte qui di seguito.

1. Per campioni con un elevato numero di Legionelle ed un basso numero di contaminanti: semina diretta del campione su una piastra di terreno non selettivo BCYE con L-cisteina⁴ e su una piastra di terreno selettivo BCYE-AB*.
2. Per campioni con un basso numero di Legionelle ed un basso numero di contaminanti: filtrazione su membrana e posizionamento del filtro non trattato su piastra di terreno non selettivo BCYE con L-cisteina⁴, posizionamento del/i filtro/i trattato/i con acidi su una o più piastre di terreno selettivo o altamente selettivo (BCYE-AB* o BCYE-GVPC** o BCYE-MWY***); lavare la membrana non trattata e trattata con acidi o con calore e seminare da 0,1 a 0,5 mL su piastra di terreno non selettivo e su piastre di uno o più terreni selettivi ed altamente selettivi (BCYE-AB* o BCYE-GVPC** o BCYE-MWY***).
3. Per campioni con un elevato numero di contaminanti: seminare il campione non concentrato, concentrato e diluito 1:10; suddividere ciascun sottocampione in tre aliquote: una non trattata, una trattata con calore ed una trattata con acidi; seminare da 0,1 a 0,5 mL di ciascuna aliquota su piastra di terreno selettivo (BCYE-GVPC** o BCYE-MWY***).
4. Per campioni con un numero molto elevato di contaminanti: seminare il campione non concentrato e diluito 1:10 e 1:100 dopo un pre-trattamento con una combinazione di calore seguito dalla soluzione acida. Preparare le diluizioni con l'appropriato diluente dopo il trattamento acido. Dopo agitazione su vortex seminare da 0,1 a 0,5 mL di ciascuna aliquota su piastra di terreno selettivo (BCYE-GVPC** o BCYE-MWY***).

Lasciare assorbire bene l'inoculo quindi incubare le piastre capovolte in atmosfera umida a $36 \pm 2^\circ\text{C}$ per 7-10 giorni, osservando le piastre ai giorni 2, 3, 4, 5 e quindi al termine del periodo di incubazione.

Gli elementi procedurali sopra riportati sono del tutto schematici. Per i dettagli delle tecniche di conteggio di *Legionella* nelle acque si rimanda alla norma ISO 11731⁴ o ad altre linee guida applicabili.

⁴ 549945 LEGIONELLA AGAR (BCYE); *549947 LEGIONELLA AB SELECTIVE AGAR; **549995 or 499995 LEGIONELLA SELECTIVE AGAR-GVPC *** 549948 LEGIONELLA SELECTIVE AGAR MWY-ISO

Conferma delle colonie

Un primo criterio per differenziare le colonie di *Legionella* è la loro incapacità di crescere, con rare eccezioni (*L. oakridgensis*, *L. jordanis* e *L. nagasakiensis*, *L. spiritensis*),^{2,4,12} su terreno privo di L-cisteina. In presenza di un'unica tipologia morfologica di colonie sospette sulle piastre del terreno di prima semina, selezionare 3 colonie e trapiantarle su piastre di *Legionella* Agar w/o Cysteine (REF 549943) e su piastre di *Legionella* Agar (BCYE) (REF 549945) completo di cisteina. Nel caso vi fossero sul terreno di prima semina più di una tipologia di colonie, trapiantare sui due terreni citati almeno 1 colonia per ciascuna tipologia osservata.⁴ Assicurarsi di non asportare il terreno di coltura insieme alla colonia e seminare prima il terreno privo di cisteina e poi il terreno con cisteina. Incubare le piastre inoculate a $36 \pm 2^\circ\text{C}$ per 2-5 giorni.⁴

9 - LETTURA ED INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Isolamento e conteggio

Dopo l'incubazione, osservare la crescita batterica, registrare ciascuna specifica caratteristica morfologica e cromatica delle colonie.

Le colonie di *Legionella* spp. appaiono sulle piastre dopo 2 giorni di incubazione. È molto raro che le colonie appaiano dopo 5 giorni di incubazione. Alcuni ceppi possono richiedere fino a 10 giorni di incubazione prima che compaia la crescita, tuttavia questo è un evento estremamente raro. È quindi ragionevole ispezionare le piastre nei giorni da 2 a 5 e poi di nuovo al giorno 10.⁴ Nelle prime 24-36 ore di incubazione l'osservazione della piastra al microscopio con luce incidente che illumina la superficie dell'agar ad angolo acuto può aiutare nel riconoscimento delle colonie di *Legionella* e dei contaminanti.

Le colonie di *Legionella*, in linea di massima, appaiono bianco-grigio, rotonde con bordi interi, lucenti, bombate di diametro da 1 a 4 mm. Generalmente e soprattutto nei primi 2 giorni di incubazione il bordo mostra una iridescenza rosa o blu-verde mentre il centro è grigio opalescente con un aspetto simile al vetro smerigliato. Osservate sotto lampada UV (366 nm), alcune specie (*L. anisa*, *L. bozemanii*, *L. cherrii*, *L. dumoffii*, *L. gormanii*, *L. gratiana*, *L. parisiensis*, *L. steigerwaltii* and *L. tucsonensis*) mostrano una autofluorescenza blu-bianca, altre (*L. erythra* and *L. rubrilucens*) una autofluorescenza rosso vivo. Le colonie di *L. pneumophila* appaiono di colore verde opaco spesso sfumato di giallo. Il colore della fluorescenza può aiutare a differenziare le colonie in campioni contenenti diverse specie di *Legionella*.

Con il prolungamento del tempo di incubazione, le colonie diventano più larghe, il centro assume un colore bianco crema e perdono gran parte della loro iridescenza. Una caratteristica comune alle colonie di *Legionella* è la difficoltà a prelevarle con l'ansa dalla superficie dell'agar.

Per i dettagli del conteggio di *Legionella* spp. nelle acque consultare la norma ISO 11731.⁴

Conferma delle colonie

Dopo l'incubazione, considerare come *Legionella* spp. le colonie che, trapiantate sui due terreni sopra indicati, sviluppano crescita sul terreno con cisteina e non sviluppano crescita sul terreno senza cisteina.

L'identificazione presuntiva deve essere completata mediante colorazione di Gram, effettuata su colonie prelevate dal terreno contenente cisteina: le cellule di *Legionella* appaiono come bastoncini Gram-negativi con colorazione scarsa o debole, che possono essere filamentosi nelle colture più vecchie.⁴

10 - CONTROLLO QUALITÀ DELL'UTILIZZATORE

Ciascun lotto dei prodotti qui descritti è rilasciato alla vendita dopo l'esecuzione del controllo qualità che ne verifica la conformità alle specifiche. È comunque responsabilità dell'utilizzatore eseguire un proprio controllo di qualità con modalità in accordo alle normative vigenti in materia, alle regole dell'accreditamento ed in funzione della propria esperienza di Laboratorio. La scelta dei ceppi di *Legionella* e microrganismi non target deve essere in funzione del terreno (selettivo o non selettivo) preparato. Consultare la letteratura citata per le procedure di controllo qualità.^{13,14,15}

11 - CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI

Prima del rilascio alla vendita, un campione rappresentativo di tutti i lotti di terreno in piastra *Legionella* Selective Agar MWY ISO è testato per la produttività e la selettività, comparando i risultati con il terreno non selettivo BCYE (Reference Batch-RB).

La produttività del Test Batch-TB è valutata con metodo quantitativo con i seguenti ceppi target: *L. pneumophila* ATCC 33152, *L. anisa* ATCC 35292. Il lotto di prova ed il lotto di riferimento vengono inoculati con appropriate diluizioni decimali in soluzione acquosa delle sospensioni delle colonie e incubati a $35-37^\circ\text{C}$ per 44-48 ore (*L. pneumophila*) e 3-5 giorni (*L. anisa*). Le colonie vengono enumerate su entrambi i lotti e viene calcolato il rapporto di produttività ($Pr = CFU_{TB} / CFU_{RB}$). Se $Pr \geq 0,5$ i risultati sono considerati accettabili e conformi alle specifiche. Per valutare la selettività del terreno vengono seminate con metodo Miles Misra modificato appropriate diluizioni di una sospensione con densità pari a McFarland 0,5 dei seguenti ceppi non-target: *E. faecalis* ATCC 19433, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853. Dopo incubazione a $35-37^\circ\text{C}$ per 3 giorni in aerobiosi la crescita di *E. coli* risulta completamente inibita mentre gli altri ceppi non target risono parzialmente inibiti.



12 - LIMITI DEL METODO

- Alcune Legionelle non possono essere coltivate sui normali terreni di coltura e sono state definite Legionella-like amoebal pathogens (LLAPs), perché crescono in alcune specie di ameba.¹⁶
- Le colonie di *Legionella* coltivate su filtri a membrana bianca possono avere un aspetto diverso da quelle che si sviluppano su un filtro con fondo nero o scuro.
- Non incubare il terreno con concentrazioni di CO₂ superiori al 2,5% poiché la crescita di *L.pneumophila* può essere inibita.⁵
- I terreni contenenti glicina, possono inibire alcuni ceppi di *Legionella* non *pneumophila*.¹⁷
- I terreni selettivi BCYE che contengono vancomicina potrebbero non supportare la crescita di tutte le specie di *Legionella*.¹⁸
- Non tutti i campioni positivi per *Legionella* possono essere individuati con un unico metodo di coltura. Una combinazione di terreni non selettivi e selettivi è fortemente raccomandata.^{1,12,19}
- Le piastre con crescita caratteristica e con colonie presumibilmente identificate come *Legionella*, devono essere sottoposte a test di conferma con tecniche biochimiche, immunologiche, molecolari o di spettrometria di massa. Se pertinente, eseguire test di sensibilità agli antibiotici.

13 - PRECAUZIONI ED AVVERTENZE

- Il prodotto qui descritto è destinato ai controlli microbiologici, è per uso professionale e deve essere usato in laboratorio da operatori adeguatamente addestrati, con metodi approvati di asepsi e di sicurezza nei confronti degli agenti patogeni.
- Il prodotto qui descritto non è classificato come pericoloso ai sensi della legislazione vigente.
- Trattare tutti i campioni come potenzialmente infettivi.
- Quando si manipolano le colture di *Legionella*, è importante evitare la formazione di aerosol. Pulire e disinfettare accuratamente tutte le aree di lavoro.
- L'ambiente di laboratorio deve essere controllato in modo da evitare contaminazioni con il terreno e con gli agenti microbici.
- La singola piastra del prodotto qui descritto è monouso.
- Le piastre pronte all'uso non sono da considerare un "prodotto sterile" non essendo soggette a sterilizzazione terminale ma un prodotto a biocontaminazione controllata, nei limiti di specifiche definite ed indicate sul documento di Controllo Qualità del prodotto.
- Sterilizzare le piastre dopo l'uso e prima della loro eliminazione. Smaltire le piastre non utilizzate e le piastre seminate con i campioni o con i ceppi di controllo in accordo alla legislazione vigente in materia.
- I Certificati d'Analisi e la Scheda di Sicurezza del prodotto sono disponibili sul sito www.biolifeitaliana.it.
- Le informazioni contenute in questo documento sono state definite al meglio delle nostre conoscenze e capacità e rappresentano una linea guida al corretto impiego del prodotto, ma senza impegno o responsabilità. L'utilizzatore finale deve in ogni caso, rispettare le leggi, i regolamenti e le procedure standard locali per l'esame dei campioni raccolti dai diversi distretti organici umani ed animali, dei campioni ambientali e dei prodotti destinati al consumo umano o animale. Questo vale anche in relazione a eventuali diritti di terzi. Le nostre informazioni non esonerano l'utilizzatore finale dalla sua responsabilità di controllare l'idoneità dei nostri prodotti allo scopo previsto.

14 - CONSERVAZIONE E VALIDITÀ

Dopo il ricevimento, conservare nella confezione originale a 2-8°C al riparo dalla luce diretta. In queste condizioni il prodotto è valido fino alla data di scadenza indicata in etichetta. Dopo l'apertura del sacchetto di plastica, le piastre possono essere usate entro 7 giorni, se conservate in ambiente pulito a 2-8°C. Non utilizzare le piastre se il sacchetto di plastica è danneggiato, non utilizzare le piastre rotte. Non utilizzare le piastre oltre la data di scadenza. Non utilizzare le piastre se vi sono segni evidenti di deterioramento (es.: contaminazione, eccessiva umidità, eccessiva disidratazione, rotture dell'agar, colore alterato).


16 - BIBLIOGRAFIA

1. Edelstein PH, Luck C. *Legionella*. In Jorgensen JH, Carrol KC, Funke G et al. editors. Manual of clinical microbiology, 11th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology; 2015.
2. Mercante JW, Winchell JM. Current and Emerging Legionella Diagnostics for Laboratory and Outbreak Investigations. Clin Microbiol Rev. 2015; 28:95-147
3. Descours G, Cassier P, Forey F, Ginevra C, Etienne J, G. Jarraud LS. Evaluation of BMPA, MWY, GVPC and BCYE media for the isolation of Legionella species from respiratory samples. J Microbiol Meth 2014; 98:119-121
4. ISO 11731:2017 Water quality — Enumeration of Legionella
5. Feeley JC, Gibson RJ, Gorman GW, Langford NC, Rasheed JK, Mackel DC, Baine WB, Charcoal-yeast extract agar: primary isolation medium for Legionella pneumophila, J Clin Microbiol 1979; 10:437-441.
6. Edelstein P.H., Improved semiselective medium for isolation of Legionella pneumophila from contaminated clinical and environmental specimens. J Clin Microbiol 1981; 14:298-303
7. Pasculle AW, Feeley JC, Gibson RJ et al. Pittsburgh Pneumonia Agent: Direct Isolation from Human Lung Tissue. J Infect Dis 1980; 141:727.
8. Wadowsky RM, Yee RB.. Glycine-Containing Selective Medium for Isolation of Legionellaceae from Environmental Specimens. Appl Environ Micro 1981; 42:768-772
9. Dennis P.J.L, Bartlett CLR, Wright AE. 1984. Comparison of Isolation Methods for Legionella spp. In Thronsbury, C. et al. (ed.) Legionella: Proceedings of the 2nd International Symposium. Washington, D.C. ASM.; 294- 296.
10. Vickers RM, Brown A, Garrity GM. Dye-containing BCYE medium for differentiation of members of the family Legionellaceae. J Clin Microbiol 1981;13:380.
11. Edelstein PH Comparative Study of Selective Media for Isolation of Legionella pneumophila from Potable Water. J Clin Microbiol 1982; 16:697.
12. Public Health England. UK Standards for Microbiology Investigations. Identification of Legionella species. ID18, Issue no: 3, Issue date: 14.04.15
13. ISO 11133:2014. Microbiology of food, animal feed and water — Preparation, production, storage and performance testing of culture media
14. CLSI (formerly NCCLS) Quality Control of Commercially Prepared Culture Media. Approved Standard, 3rd edition. M22 A3 vol. 24 n° 19, 2004.
15. The Australian Society for Microbiology. Guidelines for Assuring Quality of Medical Mycological Culture Media. 2012
16. Legionella and the prevention of legionellosis- Edited by: Bartram J, Chartier Y, Lee JV, Pond K, Surman-Lee S. World Health Organization 2007.
17. Lück PC, Igel L, Helbig JH, Kuhlisch E, Jatzwauk L. Comparison of commercially available media for the recovery of Legionella species. Int J Hyg Environ Health 2004; 207(6):589-93.
18. Lee TC, Vickers RM, Yu VL, Wagener MM. Growth of 28 Legionella species on selective culture media: a comparative study. J Clin Microbiol 1993;31(10):2764-8.
19. Kusnetsov JM, Jousimies-Somer HR, Nevalainen AI, Martikainen PJ. Isolation of Legionella from water samples using various culture methods. J Appl Bacteriol. 1994 76(2):155-62.





TABELLA DEI SIMBOLI APPLICABILI

 REF Numero di catalogo	 LOT Numero di lotto	 IVD Dispositivo diagnostico <i>in vitro</i>	 Fabbricante	 Utilizzare entro
 Limiti di temperatura	 Contenuto sufficiente per <n> saggi	 Consultare le Istruzioni per l'Uso	 Non riutilizzare	 Fragile maneggiare con cura

CRONOLOGIA DELLE REVISIONI

Versione	Descrizione delle modifiche	Data
Revisione 8	Aggiornamento del contenuto e del layout	07/2022

Nota: lievi modifiche tipografiche, grammaticali e di formattazione non sono incluse nella cronologia delle revisioni.

