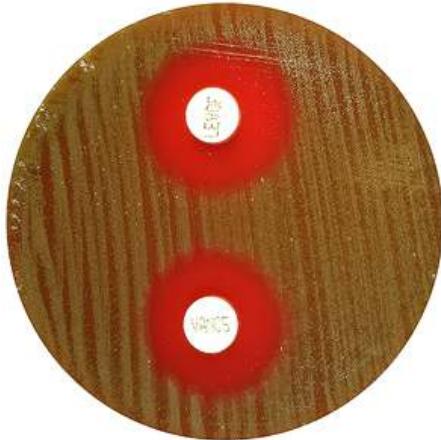


**ISTRUZIONI PER L'USO****MUELLER HINTON AGAR BLOOD SHEEP**  
**Piastre pronte all'uso**

MHA Blood Sheep:  
*S.pneumoniae* / levofloxacin and vancomycin

**1 - DESTINAZIONE D'USO**

Dispositivo diagnostico *in vitro*. Terreno per l'esecuzione del test di sensibilità agli antibiotici con il metodo dell'agar diffusione su Streptococchi e *Neisseria meningitidis* isolati da campioni clinici, in accordo a CLSI

**2-COMPOSIZIONE - FORMULA TIPICA \***

Estratto di carne	2,0 g
Digerito acido di caseina	17,5 g
Amido solubile	1,5 g
Agar	17,0 g
Sangue defibrinato di montone	50,0 mL
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**

Lo sviluppo della resistenza batterica agli antibiotici nella prima metà del XX secolo, ha comportato la necessità per i medici di richiedere al laboratorio di microbiologia di testare l'agente patogeno contro varie concentrazioni di un determinato antimicrobico per determinare la suscettibilità o la resistenza a quel farmaco.<sup>1</sup> William M.M. Kirby propose un metodo a disco singolo per il test di sensibilità antimicrobica e, successivamente, Kirby e Bauer, revisionarono la letteratura sui test di sensibilità e pubblicarono i loro risultati, consolidando e aggiornando tutte le precedenti descrizioni del metodo della disco-diffusione.<sup>2</sup>

Attualmente, il Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) per gli USA ed EUCAST per l'Europa sono responsabili dell'aggiornamento e della modifica della procedura originale, attraverso un processo di consenso globale.<sup>3,4</sup> Nei documenti pubblicati sono incluse anche le linee guida interpretative per le zone di inibizione.<sup>3,5</sup>

Mueller Hinton Agar con l'aggiunta di sangue defibrinato di montone è raccomandato da CLSI<sup>3</sup> per l'esecuzione del test di sensibilità agli antibiotici con il metodo dell'agar diffusione sui seguenti microorganismi esigenti: *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus* spp. gruppo β-emolitico, *Streptococcus* spp. gruppo viridans, *Neisseria meningitidis*.

Il sangue defibrinato di montone incluso nel terreno consente la crescita dei batteri esigenti con una minima interferenza nei risultati del test di sensibilità antimicrobica.

**4 - CARATTERISTICHE DEL TERRENO**

Aspetto del terreno in piastra rosso vivo, opaco  
pH finale a 25 °C 7,3 ± 0,1

**5 - MATERIALE FORNITO - CONFEZIONE**

Prodotto	Tipo	REF	Confezione
Mueller Hinton Agar Blood Sheep	Piastre pronte all'uso	541743	2 x 10 piastre ø 90 mm confezionamento primario: 2 sacchetti di cellophane confezionamento secondario: scatola di cartone
Mueller Hinton Agar Blood Sheep – 150 mm	Piastre pronte all'uso	501743P	5 piastre ø 150 mm confezionamento primario: 1 sacchetto di cellophane confezionamento secondario: scatola di cartone

**6 - MATERIALI NECESSARI E NON FORNITI**

Anse e tamponi sterili da microbiologia, termostato e strumentazione di laboratorio, materiali per la generazione di condizioni d'incubazione con CO<sub>2</sub>, dischi di carta con antibiotici.

**7 - CAMPIONI**

Il test di sensibilità con il metodo della disco-diffusione è effettuato su colture pure dei ceppi in esame, isolati da campioni clinici. Mueller Hinton Agar Blood Sheep non è destinato all'isolamento microbico direttamente da campioni clinici. Per scegliere gli agenti antimicrobici appropriati da testare effettuare una colorazione di Gram e un'identificazione batterica preliminare.

**8 - PROCEDURA DELL'ANALISI**

- Portare le piastre a temperatura ambiente e lasciare asciugare la superficie del terreno.
- **Streptococchi:** preparare l'inoculo utilizzando colonie da una coltura di 18-20 ore su una piastra di agar sangue. Sospendere le colonie in soluzione salina e mescolare fino a ottenere una torbidità uniforme. Regolare la densità della sospensione fino ad ottenere una opacità simile a quello dello Standard McFarland 0,5 aggiungendo soluzione salina o più batteri.
- **N.meningitidis:** preparare l'inoculo utilizzando colonie da una coltura di 18-20 ore su una piastra di agar cioccolato. Sospendere le colonie in soluzione salina e mescolare fino a ottenere una torbidità uniforme. Regolare la densità della sospensione fino ad ottenere una opacità simile a quello dello Standard McFarland 0,5 aggiungendo soluzione salina o più batteri. Possono essere utilizzate anche





colonie coltivate su agar sangue. Tuttavia, la sospensione McFarland 0,5 ottenuta da agar sangue conterrà circa il 50% in meno di UFC/mL.

- Immergere un tampone di cotone nella sospensione ed inoculare la piastra di Mueller Hinton Agar Blood Sheep facendo uso di un inoculatore rotante automatico o strisciando manualmente su tutta la superficie del terreno avendo cura di verificare che non vi siano zone della piastra prive di inoculo.
- Entro 15 minuti dalla semina delle piastre posizionare i dischi con antibiotici. Prima della apertura delle cartucce contenenti i dischi lasciare che raggiungano la temperatura ambiente. Premere leggermente i dischi in modo che aderiscano bene alla superficie del terreno; una volta depositi sulla piastra non spostarli per nessuna ragione.
- Il numero di dischi su una piastra deve essere limitato per evitare la sovrapposizione delle zone di inibizione e l'interferenza tra gli agenti antimicrobici. È importante che i diametri delle zone possano essere misurati in modo affidabile. Con gli streptococchi testare un massimo di 9 dischi su una piastra da 140 mm e 4 dischi su una piastra da 90 mm. Con *N.meningitidis* testare un massimo di 5 dischi su una piastra da 140 mm e 2 dischi su una piastra da 90 mm.
- Entro 15 minuti dalla deposizione dei dischi, capovolgere le piastre, assicurandosi che non vi sia caduta dei dischetti di carta, e trasferire in termostato.
- Incubare a  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$  in  $\text{CO}_2$  al 5%, per 20-24 ore.

## 9 - LETTURA ED INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Misurare il diametro delle zone di completa inibizione, considerando l'area che non mostra una crescita evidente e visibile che può essere rilevata ad occhio nudo, comprendendo il diametro del disco. Misurare le zone dalla superficie superiore dell'agar illuminata con luce riflessa, con il coperchio rimosso. Ignorare la debole crescita di minuscole colonie che possono essere rilevate solo con una lente d'ingrandimento sul bordo della zona di inibizione della crescita.<sup>3</sup>

Per gli streptococchi emolitici, non misurare la zona di inibizione dell'emolis.

Con trimetoprim e sulfonamidi, gli antagonisti nel terreno consentono una lieve crescita all'interno dell'area di inibizione; ignorare tale leggera crescita (20% o meno di crescita) e misurare il margine più evidente per determinare il diametro della zona.

Per specifiche istruzioni di lettura consultare il documento CLSI.<sup>3</sup>

Interpretare i diametri delle zone in categorie di suscettibilità secondo le tabelle CLSI.<sup>3</sup>

## 10 - CONTROLLO QUALITÀ

Ciascun lotto del prodotto qui descritto è rilasciato alla vendita dopo l'esecuzione del controllo qualità che ne verifica la conformità alle specifiche. È comunque facoltà 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. Selezionare il ceppo per il controllo di qualità specificato da CLSI e riportato di seguito, per monitorare le prestazioni del test.

*Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619.

Per i dettagli sulla frequenza suggerita dei controlli qualità, la scelta degli antibiotici e gli intervalli di accettabilità, consultare il documento CLSI.<sup>3</sup>

ATCC è un marchio registrato di American Type Culture Collection.

## 11 - CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI

Prima del rilascio alla vendita un campione rappresentativo di tutti i lotti di piastre pronte per l'uso di Mueller Hinton Agar Blood Sheep e della materia prima utilizzata per la produzione delle piastre (terreno in polvere Mueller Hinton Agar II REF 401740, addizionato di sangue defibrinato di montone) sono testati mediante test di sensibilità antimicrobica e per le proprietà di produttività, confrontando i risultati con un lotto di riferimento approvato in precedenza.

La produttività di Mueller Hinton Agar II REF 401740 addizionato di sangue defibrinato di montone, è testata mediante tecnica ecometrica semiquantitativa con i seguenti ceppi target: *S.pyogenes* ATCC 19615, *S.pneumoniae* ATCC 6305 e *L.monocytogenes* ATCC 19111. Dopo incubazione in aerobiosi a  $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$  per 18-24 ore viene valutata e registrata l'entità della crescita di ciascun ceppo. Tutti i ceppi mostrano una buona crescita.

Il test di sensibilità agli antibiotici viene eseguito secondo la procedura CLSI<sup>3</sup> con *S.pneumoniae* ATCC 49619 ed i seguenti dischi: oxacillina 1 $\mu\text{g}$ , eritromicina 15  $\mu\text{g}$ , ampicillina 10  $\mu\text{g}$ , cefotaxime 5 $\mu\text{g}$ , ertapenem 10  $\mu\text{g}$ , trimetoprim-sulfametossazolo 25  $\mu\text{g}$ . Dopo incubazione a  $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ , in  $\text{CO}_2$  al 5%, per 20-24 ore, vengono misurate le zone di inibizione, registrate e valutate in riferimento agli intervalli di controllo di qualità riportati dal CLSI.<sup>3</sup> La concentrazione degli ioni  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{Mg}^{++}$  è determinata su tutti i lotti di produzione della materia prima terreno in polvere per assicurare una riproducibilità di risultati tra lotti diversi.

## 12 - LIMITI DEL METODO

- Con trimetoprim e sulfonamidi, gli antagonisti del terreno consentono una leggera crescita all'interno dell'area di inibizione; pertanto, leggere l'alone al punto in cui vi è una riduzione della crescita  $\geq 80\%$  rispetto.<sup>3</sup>
- Amoxicillina, ampicillina, cefepime, cefotaxime, ceftriaxone, ertapenem, imipenem e meropenem possono essere usati per trattare le infezioni da pneumococco; tuttavia, non esistono ancora test affidabili di disco-diffusione con questi agenti. È consigliare saggiare la loro attività *in vitro* utilizzando un metodo MIC.<sup>3</sup>
- Per *S.pneumoniae* isolato dal CSF, penicillina e cefotaxime, ceftriazone o meropenem devono essere testati con un metodo MIC affidabile ed i risultati riportati di routine. Tali ceppi possono essere testati con vancomicina utilizzando la MIC o il metodo della disco-diffusione.<sup>3</sup>
- L'ottenimento di risultati accurati nel test di sensibilità dipende oltre che dalla qualità del terreno di coltura, dalla qualità dei dischi con antibiotici. EUCAST in uno studio del 2016, riporta variazioni consistenti nelle prestazioni di 16 tipi diversi di antibiotici reperiti da nove produttori.<sup>6</sup> È responsabilità dell'utilizzatore implementare un piano per il controllo qualità dei dischi con antibiotici.
- Una concentrazione errata dell'inoculo, la conservazione impropria dei dischi con antimicrobici, la conservazione impropria delle piastre con conseguente modifica dello strato del terreno e del pH, l'umidità eccessiva delle piastre, misurazioni scorrette delle zone di inibizione, sono tutti elementi che possono produrre risultati errati.<sup>7</sup> Per garantire risultati affidabili è necessaria la stretta aderenza al protocollo di lavoro sopra riassunto.
- CLSI specifica l'applicabilità dei breakpoint interpretativi per *Streptococcus* spp. gruppo  $\beta$ -emolitico: ceppi "a larghe colonie" di streptococchi di gruppo A (*S.pyogenes*), C o G e ceppi con antigene di gruppo B (*S.agalactiae*).<sup>3</sup>
- CLSI specifica l'applicabilità dei breakpoint interpretativi per *Streptococcus* spp. gruppo viridans: gruppo *mutans*, gruppo *salivarius*, gruppo *bovis*, gruppo *anginosus* (precedentemente "gruppo *S.milleri*") e gruppo *mitis*.<sup>3</sup>
- CLSI raccomanda l'uso di MH-F come alternativa a Mueller Hinton Blood Sheep per AST con *S.pneumoniae*.<sup>3</sup>





- Nonostante la presenza di sangue animale, alcuni ceppi esigenti potrebbero non crescere o crescere solo leggermente sul terreno.
- Consultare i documenti pubblicati da CLSI per i dettagli della procedura di lavoro, della lettura e dell'interpretazione delle zone di inibizione, per le avvertenze, per i documenti di orientamento per il test di sensibilità, per le linee guida per il rilevamento dei meccanismi di resistenza, per i breakpoint clinici.
- Mueller Hinton Agar Blood Sheep può essere impiegato per la determinazione delle Minime Concentrazioni Inibenti con strisce contenenti gradienti di antibiotici. Per l'esecuzione di tale metodica si raccomanda di seguire le istruzioni d'uso del fornitore di strisce e di validare in laboratorio la procedura di lavoro.
- Vengono pubblicati periodicamente supplementi informativi al documento CLSI M100, o versioni riviste, contenenti revisioni delle tabelle dei dischi e degli standard interpretativi. Consultare le tabelle più recenti per le raccomandazioni correnti.
- Il terreno di coltura qui descritto è da intendersi come un ausilio alle scelte terapeutiche per le infezioni microbiche. L'interpretazione dei risultati deve essere fatta considerando la storia clinica del paziente, l'origine del campione ed i risultati di altri test diagnostici.

## 13 - PRECAUZIONI ED AVVERTENZE

- Il terreno in piastra qui descritto è un diagnostico *in vitro* di tipo qualitativo, 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 europea vigente.
- Il terreno di coltura qui descritto contiene materie prime di origine animale. I controlli *ante e post mortem* degli animali e quelli durante il ciclo di produzione e distribuzione dei materiali non possono garantire in maniera assoluta che questo prodotto non contenga nessun agente patogeno trasmissibile; per queste ragioni si consiglia di manipolare il prodotto con le precauzioni d'uso specifiche per i materiali potenzialmente infettivi (non ingerire, non inalare, evitare il contatto con la pelle, gli occhi, le mucose). Scaricare dal sito web [www.biolifeitaliana.it](http://www.biolifeitaliana.it) il documento TSE Statement, con le misure messe in atto da Biolife Italiana S.r.l. per il contenimento del rischio legato alle patologie animali trasmissibili.
- Trattare tutti i campioni come potenzialmente infettivi.
- Eseguire il test di sensibilità su *N.meningitidis* sotto cappa a protezione dell'operatore. La manipolazione di *N.meningitidis* al di fuori di tali cappe è associata ad un aumentato rischio di contrarre infezioni da meningococco.<sup>3</sup>
- 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 tutti i rifiuti a rischio biologico prima della loro eliminazione. Smaltire le piastre non utilizzate e le piastre seminate con i campioni o con i ceppi di controllo e sterilizzate, 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](http://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. 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).

## 15 - BIBLIOGRAFIA

- Hudzicki J. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. American Society for Microbiology (ASM), December 8, 2009.
- Bauer AW, Perry DM, Kirby WM. Single disk antibiotic sensitivity testing of staphylococci. Analysis of technique and results. Arch Intern Med 1959; 104:208
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30th ed. CLSI supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2020.
- The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. EUCAST Disk Diffusion Method for Antimicrobial Susceptibility Testing - Version 8.0 (January 2020). <http://www.eucast.org>.
- The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 10.0, 2020. <http://www.eucast.org>.
- Ähman J, Matushek E, Kahlmeter G. The quality of antimicrobial discs from nine manufacturers EUCAST evaluations in 2014 and 2017. Clinical Microbiology and Infection 2019; 25:346-352
- Matushek E. EUCAST Educational Workshop. Technical problems and controversies in antimicrobial susceptibility testing. ECCMID 2017, Vienna, Austria.

## TABELLA DEI SIMBOLI APPLICABILI

REF oREF 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
Istruzioni per l'Uso (IFU)-Revisione 2	Aggiornamento del contenuto e del layout in accordo a IVDR 2017/746	10/2020
Istruzioni per l'Uso (IFU)-Revisione 3	Rimozione della classificazione obsoleta	03/2023

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

