

PROCEDURE DI CONTROLLO DI QUALITÀ (Facoltativo)

I INTRODUZIONE

BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood (agar **BD BBL Columbia** con sangue di montone al 5%) è un terreno selettivo e differenziale per l'isolamento e la differenziazione di microrganismi gram-positivi da campioni clinici e non clinici. **BD BBL MacConkey II Agar** è un terreno selettivo e differenziale per la rilevazione di microrganismi coliformi e patogeni enterici.

II PROCEDURA DEL TEST

A. BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood

1. Inoculare i campioni rappresentativi con le colture sotto elencate.
 - a. In ogni piastra, dispensare 0,1 mL di una diluizione di un brodo di coltura di 18–24 h con una concentrazione di 10^3 – 10^4 UFC/0,1 mL per ceppi di *Streptococcus* e *Staphylococcus* e di 10^4 – 10^5 UFC/0,1 mL per ceppi di *Proteus*. Inoculare distribuendo con un apposito diffusore in vetro sterile.
 - b. Incubare le piastre a 35 ± 2 °C in aerobiosi supplementata con anidride carbonica.
 - c. Includere piastre di **BD Trypticase Soy Agar** con sangue di montone al 5% (TSA II) come controlli non selettivi per tutti i microrganismi.
2. Esaminare le piastre dopo 18–24 h per verificare crescita, dimensioni delle colonie, reazioni emolitiche, pigmentazione e selettività.
3. Risultati attesi

Microrganismi di controllo CLSI	ATCC	Risultato
* <i>Streptococcus pyogenes</i>	19615	Crescita, beta emolisi
* <i>Streptococcus pneumoniae</i>	6305	Crescita, alfa emolisi
* <i>Staphylococcus aureus</i>	25923	Crescita
* <i>Proteus mirabilis</i>	12453	Inibizione (da parziale a completa)

*Ceppo batterico raccomandato per il controllo di qualità a cura dell'utente.

B. BD BBL MacConkey II Agar

1. Inoculare i campioni rappresentativi con diluizioni delle colture sotto elencate.
 - a. Strisciare le piastre per l'isolamento, usando brodo di coltura di 18–24 h di *Enterococcus faecalis* diluito in modo da ottenere 10^4 – 10^5 UFC/piastra. Per gli altri microrganismi, usare un brodo di coltura di 18–24 h diluito in modo da ottenere 10^3 – 10^4 UFC/piastra.
 - b. Incubare le piastre a 35 ± 2 °C in aerobiosi.
 - c. Includere piastre TSA II come controlli non selettivi per tutti i microrganismi.
2. Esaminare le piastre dopo 18–24 h per verificare crescita, dimensioni delle colonie, pigmentazione e selettività.
3. Risultati attesi

Microrganismi di controllo CLSI	ATCC	Risultato	Colore delle colonie
* <i>Escherichia coli</i>	25922	Crescita	Rosa
* <i>Proteus mirabilis</i>	12453	Crescita, inibizione dello sciamare (parziale)	Incolori
* <i>Salmonella enterica</i> ssp. <i>enterica</i> sierotipo Typhimurium	14028	Crescita	Incolori
* <i>Enterococcus faecalis</i>	29212	Inibizione (parziale)	
Altri ceppi utilizzati			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10145	Crescita	Rosa-verdi
<i>Shigella dysenteriae</i>	9361	Crecimiento	Incolori-rosa

*Ceppo batterico raccomandato per il controllo di qualità a cura dell'utente.

III CONTROLLO DI QUALITÀ SUPPLEMENTARE

1. Esaminare le piastre come descritto in "Deterioramento del prodotto".
2. Eseguire un esame visivo delle piastre rappresentative per garantire che l'eventuale presenza di difetti fisici non interferisca con l'uso.
3. Determinare il pH mediante potenziometria a temperatura ambiente per verificare che rientri nel range specificato di $7,3 \pm 0,2$ (**BD BBL Columbia CNA** con sangue di montone al 5%) e $7,1 \pm 0,2$ (agar **BD BBL MacConkey II**).
4. Verificare la stabilità delle piastre durante la procedura di inoculo.
5. Incubare a 35 ± 2 °C per 72 h le piastre rappresentative non inoculate ed esaminarle per verificare la contaminazione microbica.

INFORMAZIONI SUL PRODOTTO

IV USO PREVISTO

BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood è un terreno selettivo e differenziale usato per l'isolamento e la differenziazione di microrganismi gram-positivi da materiali clinici e non clinici.

BD BBL MacConkey II Agar è un terreno leggermente selettivo e differenziale per la rilevazione di microrganismi coliformi e patogeni enterici.

V SOMMARIO E SPIEGAZIONE

A. BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood

Nel 1996, Ellner et al. hanno documentato lo sviluppo di una formulazione di agar sangue, definita Columbia Agar.¹ Il terreno Columbia Agar base, che assicura una crescita rapida e abbondante e reazioni emolitiche nettamente definite, è utilizzato come base per i terreni contenenti sangue e per formulazioni selettive, in cui varie combinazioni di antibiotici vengono usate come additivi. Ellner et al. hanno riscontrato che un terreno costituito da 10 mg di colistina e 15 mg di acido nalidixico per litro in Columbia agar base arricchito con sangue di montone al 5%, supporta la crescita di stafilococchi, streptococchi emolitici ed enterococchi inibendo al contempo la crescita di *Proteus*, *Klebsiella* e *Pseudomonas* spp. Nell'agar **BD BBL Columbia CNA** con sangue di montone al 5%, la concentrazione di acido nalidixico è stata ridotta a 10 mg/L per aumentare il recupero cocchi gram-positivi da campioni clinici.

B. BD BBL MacConkey II Agar

Al momento, sono disponibili per l'uso in laboratorio numerosi terreni di coltura per l'isolamento, la coltivazione e l'identificazione di batteri enterici. Uno dei primi, fu quello sviluppato da MacConkey, inizialmente descritto in una breve pubblicazione.² L'articolo fondamentale sul MacConkey Agar, contenente descrizioni dettagliate del terreno e i pattern di crescita batterica ottenuti, venne pubblicato nel 1905.³ Questa formulazione venne concepita sulla base del principio che i sali biliari sono precipitati dagli acidi e alcuni microrganismi enterici fermentano il lattosio, mentre altri non ne sono in grado.

Dalla pubblicazione dei primi articoli, la formula del MacConkey Agar ha subito numerose modifiche. Un compendio di terreni di coltura pubblicato nel 1930, elenca dieci modifiche pubblicate sino a quel momento.⁴ Le modifiche più recenti includono l'uso di additivi (es kanamicina⁵) e l'eliminazione di alcuni ingredienti (es. cristalvioletto⁶ e rosso neutro⁷).

Un MacConkey Agar (MCIC Agar) modificato è uno dei terreni di coltura raccomandati dall'American Public Health Association per l'uso nell'esame di acqua salata marina e crostacei.⁸ Il terreno MacConkey Agar è usato anche nell'esame microbiologico di alimenti.⁹ Il suo uso è raccomandato con campioni clinici verosimilmente contenenti flora microbica mista, come per esempio urina, espettorato e materiale da ferite, perché consente una tipizzazione preliminare di batteri enterici e altri microrganismi gram-negativi.¹⁰

La formulazione di **BD BBL MacConkey II Agar**, diventata disponibile nel 1983, è stata concepita specificamente per migliorare l'inibizione delle specie *Proteus* sciamanti, ottenere una migliore differenziazione dei microrganismi fermentanti e non fermentanti il lattosio e per favorire una maggiore crescita dei patogeni enterici.

VI PRINCIPI DELLA PROCEDURA

A. BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood

La combinazione di peptoni derivati da digerito pancreatico di caseina, digerito peptico di tessuto animale ed estratto di carne bovina conferisce all'agar **BD BBL Columbia CNA** con sangue di montone al 5% migliori proprietà favorevoli la crescita. La formulazione comprende anche estratto di lievito e amido di granturco, che fungono da fonti di energia (l'estratto di lievito è un fornitore di vitamine del complesso B).

Il sangue di montone - sebbene privo di fattore V (nicotinamide-adenin dinucleotide, NAD), poiché contiene NADasi che distrugge il NAD - consente la rilevazione di reazioni emolitiche e fornire il fattore X (eme) necessario per la crescita di numerose specie batteriche. È opportuno notare che questo terreno ha un contenuto di carboidrati relativamente elevato e pertanto gli streptococchi beta-emolitici possono produrre una reazione emolitica verdastra erroneamente interpretabile come alfa-emolisi.

L'aggiunta degli antibiotici, colistina e acido nalidixico, rende il terreno selettivo per i microrganismi gram-positivi. La colistina distrugge le membrane cellulari dei microrganismi gram-negativi, mentre l'acido nalidixico blocca la replicazione del DNA nei batteri gram-negativi sensibili.¹¹

B. BD BBL MacConkey II Agar

BD BBL MacConkey II Agar è un terreno selettivo e differenziale, seppure a moderata selettività, in quanto la concentrazione di sali biliari - che inibisce i microrganismi gram-positivi - è bassa rispetto a quella di altri terreni enterici in piastra. Il terreno include anche cristalvioletto per inibire la crescita dei batteri gram-positivi, soprattutto enterococchi e stafilococchi.

La differenziazione dei microrganismi enterici si ottiene mediante combinazione del lattosio con l'indicatore rosso neutro. Vengono prodotte colonie incolori o rosa-rosse, a seconda della capacità dell'isolato di fermentare il carboidrato.

VII REAGENTI

BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood

Formula approssimata* per L di acqua purificata

Digerito pancreatico di caseina	12,0 g	Cloruro di sodio	5,0 g
Digerito peptico di tessuto animale	5,0 g	Agar.....	13,5 g
Estratto di lievito	3,0 g	Colistina	10,0 mg
Estratto di carne bovina.....	3,0 g	Acido nalidixico	10,0 mg
Amido di granturco	1,0 g	Sangue di montone, defibrinato	5 %

*Compensata e/o corretta per soddisfare i criteri di performance.

BD BBL MacConkey II Agar

Formula approssimata* per L di acqua purificata

Digerito pancreatico di gelatina	17,0 g	Cloruro di sodio	5,0 g
Digerito pancreatico di caseina	1,5 g	Rosso neutro	0,03 g
Digerito peptico di tessuto animale	1,5 g	Cristalvioletto.....	0,001 g
Lattosio.....	10,0 g	Agar.....	13,5 g
Sali biliari	1,5 g		

*Compensata e/o corretta per soddisfare i criteri di performance.

Avvertenze e precauzioni: Per uso diagnostico *in vitro*.

Se si riscontra un'umidità eccessiva, capovolgere il fondo su un coperchio e lasciare asciugare all'aria per evitare la formazione di aderenze tra la parte superiore e inferiore della piastra durante l'incubazione.

I campioni clinici possono contenere microrganismi patogeni, inclusi i virus dell'epatite e i virus dell'immunodeficienza umana.

Manipolare tutti i materiali e gli articoli contaminati con sangue e altri fluidi biologici in conformità alle norme dell'istituto e alle precauzioni standard.¹²⁻¹⁵ Dopo l'uso, le piastre preparate, i contenitori dei campioni e gli altri materiali contaminati devono essere sterilizzati in autoclave prima dello smaltimento.

Istruzioni per la conservazione: Al ricevimento, conservare le piastre al buio a 2–8 °C. Evitare congelamento e surriscaldamento.

Aprire soltanto al momento dell'uso. Ridurre al minimo l'esposizione alla luce. Le piastre preparate, conservate nell'involucro originario a 2–8 °C sino al momento dell'uso, possono essere inoculate fino alla data di scadenza e incubate per i tempi di incubazione raccomandati. Prima dell'inoculo, attendere che il terreno si porti a temperatura ambiente.

Deterioramento del prodotto: Non usare le piastre se presentano tracce di contaminazione microbica, alterazione di colore, essiccamento o altri segni di deterioramento.

VIII RACCOLTA E TRATTAMENTO DEI CAMPIONI

Per la raccolta dei campioni, sono stati concepiti svariati tamponi e contenitori. Raccogliere i campioni prima della somministrazione di terapia antibiotica. Predisporre una consegna tempestiva al laboratorio. Per prolungare la sopravvivenza dei microrganismi allorché si prevede un intervallo di tempo significativo tra raccolta e coltura definitiva, sono stati concepiti numerosi terreni di conservazione o sistemi di trasporto, come per esempio i prodotti per la raccolta e il trasporto dei campioni **BD BBL**.

Per informazioni dettagliate sulle procedure di raccolta e trattamento dei campioni, consultare la documentazione appropriata.^{16,17}

Il laboratorio deve essere provvisto di informazioni cliniche sufficienti a consentire al microbiologo di selezionare i terreni più adatti e le tecniche appropriate.

IX PROCEDURA

Materiale fornito: **BD BBL** Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood e **BD BBL** MacConkey II Agar (**BD I Plate**)

Materiali necessari ma non forniti: Terreni di coltura accessori, reagenti, microrganismi per controllo di qualità e apparecchiature di laboratorio necessarie.

Procedura del test: Adottare tecniche aseptiche.

La superficie agar deve essere omogenea e non eccessivamente umida.

Strisciare il campione non appena perviene in laboratorio. La piastra di striscio è usata principalmente per isolare colture pure da campioni contenenti flora mista. In alternativa, se il materiale viene posto in coltura direttamente da un tampone, far rotolare quest'ultimo su una piccola area della superficie del bordo, quindi strisciare in allontanamento da questa area inoculata.

Incubare le piastre, al riparo dalla luce, a 35 ± 2 °C per 18–24 h. Con campioni dalle vie respiratorie, incubare in aerobiosi supplementata con anidride carbonica. Con altri campioni, incubare in aerobiosi senza supplementazione con CO₂.

Controllo di qualità a cura dell'utente:

Ciascun lotto di terreno è stato testato utilizzando organismi per il controllo di qualità appropriati, e tali test soddisfano le specifiche di prodotto e gli standard CLSI, ove opportuno. Come di consueto, i test di controllo qualità devono essere eseguiti in ottemperanza alle normative locali, statali, federali o nazionali vigenti, nonché ai requisiti di certificazione e/o alle procedure standard di controllo di qualità del laboratorio specifico.

X RISULTATI

Dopo l'incubazione, la maggiore parte delle piastre evidenzia un'area di crescita confluyente. Poiché la procedura di striscio è in effetti una tecnica di "diluizione", quantità decrescenti di microrganismi vengono depositate nelle aree strisciate. Di conseguenza, una o alcune di queste aree devono presentare colonie isolate dei microrganismi contenuti nel campione. La natura inibente del terreno assicura un migliore isolamento.

La tipica morfologia delle colonie su **BD BBL** Columbia CNA Agar con sangue di montone al 5% è la seguente:

Streptococchi (non gruppo D) Piccole, bianco – grigie. Beta o alfa emolisi.

Enterococchi (gruppo D) Piccole, ma più grandi di quelle degli streptococchi di gruppo A, blu-grigie. eta o alfa emolisi.

Stafilococchi Grandi, bianco – grigie oppure color crema – gialle, con o senza emolisi.

Micrococchi Grandi, bianco – grigie oppure gialle - arancio, con o senza emolisi.

Corynebacteria Da piccole a grandi, bianco – grigie oppure gialle, con o senza emolisi.

Candida Piccole, bianche.

Listeria monocytogenes Da piccole a grandi, blu – grigie, con beta emolisi.

Batteri gram-negativi Crescita assente – in tracce

La tipica morfologia delle colonie su **BD BBL** MacConkey II è la seguente:

E. coli Da rosa a rosa – rosse (possono essere circondate da una zona di precipitato biliare)

Enterobacter/Klebsiella Mucoidi, rosa

Proteus Incolori, lo sciamare nelle aree di colonie isolate è inibito.

Salmonella Incolore

Shigella Incolore

Pseudomonas Irregolari, incolori – rosa.

Batteri gram-positivi Crescita assente – leggera

XI LIMITAZIONI DELLA PROCEDURA

È stato riportato che alcuni ceppi di *Enterobacteriaceae* e *Pseudomonas aeruginosa* sono inibiti su MacConkey Agar allorché incubati in atmosfera arricchita di CO₂.¹⁸

Non tutti i ceppi di *E. coli* fermentano il lattosio.

Alcuni test diagnostici possono essere eseguiti con la piastra primaria. Per i test biochimici e altre procedure di identificazione, si raccomanda tuttavia una coltura pura. Per informazioni dettagliate e procedure raccomandate, consultare la documentazione appropriata.¹⁹⁻²³

Un solo terreno è raramente adatto a rilevare tutti i microrganismi potenzialmente significativi in un campione. È importante ricordare che i microrganismi generalmente sensibili all'antibiotico in un terreno selettivo, possono essere completamente o soltanto parzialmente inibiti, a seconda della concentrazione dell'antibiotico, delle caratteristiche del ceppo microbico e del numero di microrganismi nell'inoculo. I microrganismi generalmente resistenti all'antibiotico non devono essere inibiti. Per ottenere maggiori informazioni e garantire il recupero ottimale di potenziali patogeni, le colture di campioni cresciuti su terreni selettivi devono pertanto essere comparate con campioni cresciuti in coltura su terreni non selettivi.

XII PERFORMANCE

BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood

Prima della spedizione, vengono testate le performance di tutti i lotti di **BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood**. Campioni rappresentativi del lotto vengono inoculati mediante diffusione con 0,1 mL delle colture seguenti: *Proteus mirabilis* (ATCC 12453), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 6305) ed *S. pyogenes* (ATCC 19615). Gli inoculi per *S. aureus*, *S. pneumoniae* ed *S. pyogenes* sono diluiti in modo da ottenere 10³–10⁴ Unità Formanti Colonie (UFC) per 0,1 mL, mentre l'inoculo per *P. mirabilis* è diluito in modo da ottenere 10⁴–10⁵ UFC/0,1 mL. Dopo l'inoculo, le provette vengono incubate a 35 ± 2 °C in aerobiosi supplementata con anidride carbonica. Dopo 18–24 h di incubazione, *S. aureus*, *S. pneumoniae* ed *S. pyogenes* presentano crescita leggera – intensa, con tipica morfologia delle colonie, pigmentazione e reazioni emolitiche, mentre *P. mirabilis* evidenzia crescita assente - in tracce, senza sciamare delle colonie.

BD BBL MacConkey II Agar

Prima della spedizione, vengono testate le performance di tutti i lotti di **BD BBL MacConkey II Agar**. Campioni rappresentativi del lotto vengono inoculati con uno striscio delle colture seguenti: *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Proteus mirabilis* (ATCC 12453), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145), *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028), *Shigella dysenteriae* (ATCC 9361) ed *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212). L'inoculo per *E. faecalis* è diluito in modo da ottenere 10⁴–10⁵ Unità Formanti Colonie (UFC) per piastra, mentre gli inoculi per tutti gli altri microrganismi sono diluiti per ottenere 10³–10⁴ UFC/piastra. Dopo l'inoculo, le provette vengono incubate a 35 ± 2 °C in aerobiosi. Dopo 18–24 h di incubazione, le colonie di *E. coli* sono rosa – rosse e possono essere circondate da un precipitato biliare; *P. mirabilis* presenta crescita leggera – intensa di colonie incolori e lo sciamare delle colonie è inibito; *P. aeruginosa* presenta aree di crescita confluyente, che possono evidenziare pigmentazione da verde a giallo – verde, mentre le singole colonie presentano pigmentazione rosa – verde; *Salmonella Typhimurium* evidenzia crescita leggera – intensa di colonie incolori; *S. dysenteriae* presenta crescita di colonie incolori - rosa; *E. faecalis* è completamente – parzialmente inibito (crescita leggera) e le colonie possono essere di colore rosa.

XIII DISPONIBILITÀ

N. di cat. Descrizione

- | | |
|--------|--|
| 221600 | BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood e BD BBL MacConkey II Agar BD I Plate , confezione da 20 piastre € € |
| 221601 | BD BBL Columbia CNA Agar with 5% Sheep Blood e BD BBL MacConkey II Agar BD I Plate , cartone da 100 piastre |

XIV BIBLIOGRAFIA

1. Ellner, P.D., C.J. Stoessel, E. Drakeford, and F. Vasi. 1966. A new culture medium for medical bacteriology. *Am. J. Clin. Pathol.* 45:502–504.
2. MacConkey, A.T. 1900. Note on a new medium for the growth and differentiation of the *Bacillus coli communis* and the *Bacillus typhi abdominalis*. *The Lancet*, Part II:20.
3. MacConkey, A. 1905. Lactose-fermenting bacteria in faeces. *J. Hyg.* 5:333–379.
4. Levine, M., and H.W. Schoenlein. 1930. A compilation of culture media for the cultivation of microorganisms. The Williams & Wilkins Company, Baltimore.
5. Andersen, R.L., D.R. Graham, and R.E. Dixon. 1981. Rapid presumptive identification of *Citrobacter diversus* as an aid in controlling infections. *J. Clin. Microbiol.* 74:161–164.
6. World Health Organization. 1963. International standards for drinking waters, 7th ed. Churchill Ltd. London.
7. Walters, E.W., M.L. Cooper, and H.M. Keler. 1954. The detection microscopically of colonies of *Shigella* in stool cultures. *J. Bacteriol.* 67:247–251.
8. Greenberg, A.E., and D.A. Hunt (ed.). 1985. Laboratory procedures for the examination of seawater and shellfish, 5th ed. American Public Health Association, Washington, D.C.
9. Downes and Ito (ed.). 2001. Compendium of methods for the microbiological examination of foods, 4th ed. American Public Health Association, Washington, D.C.
10. Farmer, J.J., III. 1999. *Enterobacteriaceae*: introduction and identification, p. 442–458. In P.R. Murray, E.J. Baron, M.A. Pfaller, F.C. Tenover, and R.H. Tenover (ed.), *Manual of clinical microbiology*, 7th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
11. Estevez, E.G. 1984. Bacteriologic plate media: review of mechanisms of action. *Lab. Med.* 15:258–262.
12. National Committee for Clinical Laboratory Standards. 2001. Approved Guideline M29-A2. Protection of laboratory workers from occupationally acquired infections, 2nd ed. NCCLS, Wayne, Pa.
13. Garner, J.S. 1996. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect. Control Hospital Epidemiol.* 17:53–80.
14. U.S. Department of Health and Human Services. 1999. Biosafety in microbiological and biomedical laboratories, HHS Publication (CDC), 4th ed. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
15. Directive 2000/54/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related to exposure to biological agents at work (seventh individual directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC). *Official Journal L262*, 17/10/2000, p. 0021–0045.
16. Isenberg, H.D., F.D. Schoenknecht, and A. von Graevenitz. 1979. Cumitech 9, Collection and processing of bacteriological specimens. Coordinating ed., S.J. Rubin. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
17. Miller, J.M. and H.T. Holmes. 1999. Specimen collection, transport, and storage, p.33–63. In P.R. Murray, E.J. Baron, M.A. Pfaller, F.C. Tenover, and R.H. Tenover (ed.), *Manual of clinical microbiology*, 7th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
18. Mazura-Reetz, G., T.R. Neblett, and J.M. Galperin. 1979. MacConkey agar: CO₂ vs. ambient incubation, abstr. C179, p. 339. Abstr. 79th Annu. Meet. Am. Soc. Microbiol. 1979.
19. Koneman, E.W., S.D. Allen, W.M. Janda, P.C. Schreckenberger, and W.C. Winn, Jr. 1997. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology, 5th ed. J.B. Lippincott Company, Philadelphia.
20. MacFaddin, J.F. 2000. Biochemical tests for identification of medical bacteria, 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore.
21. Forbes, B.A., D.F. Sahm, and A.S. Weissfeld. 2002. *Bailey & Scott's diagnostic microbiology*, 11th ed. Mosby, Inc., St. Louis.
22. Murray, P.R., E.J. Baron, J.H. Jorgensen, M.A. Pfaller, and R.H. Tenover (ed.) 2003. *Manual of clinical microbiology*, 8th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
23. Holt, J.G., N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley, and S.T. Williams (ed.). 1994. *Bergey's Manual™ of determinative bacteriology*, 9th ed. Williams & Wilkins, Baltimore.

Assistenza e supporto tecnico: rivolgersi al rappresentante locale BD o visitare il sito www.bd.com.



 Becton, Dickinson and Company
7 Loveton Circle
Sparks, MD 21152 USA

 Benex Limited
Pottery Road, Dun Laoghaire
Co. Dublin, Ireland

ATCC is a trademark of the American Type Culture Collection.

© 2017 BD. BD, the BD Logo and all other trademarks are property of Becton, Dickinson and Company.