

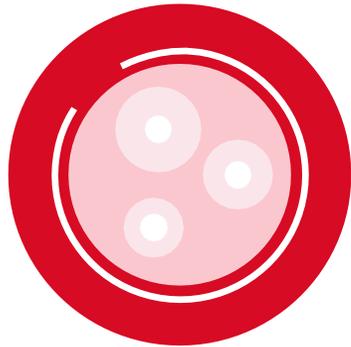
Guida ai test per la valutazione della susceptibilità antimicrobica a cefiderocol



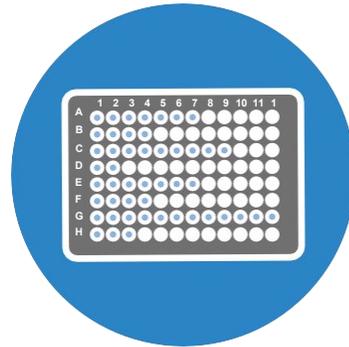
SHIONOGI

Come testare la suscettibilità a cefiderocol

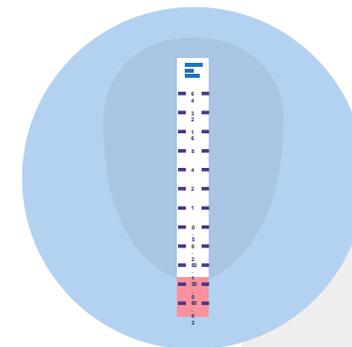
I test di suscettibilità per cefiderocol possono essere eseguiti usando le procedure standard e materiali disponibili in commercio



Dischi di diffusione¹⁻³



Brodo di diluizione^{4,5}



Strisce per la determinazione di MIC⁶

1) Liofilchem®. Cefiderocol 30 µg disc. Disponibile al link: https://www.liofilchem.com/images/prodotti-evidenza/antibiotic-disc/9266_IFU.pdf 2) Mast Group Ltd. Cefiderocol 30ug cartridge discs: instructions for use. Disponibile al link: <https://mast-group.com/uk/products/ast/antibiotic-susceptibility-test-discs-in-cartridges/fdc30c> 3) Thermo Scientific™. Cefiderocol antimicrobial susceptibility discs. Disponibile al link : <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CT1964B?SID=srch-hj-ct1964b> 4) Liofilchem®. ComASP® Cefiderocol 0.008–128. Disponibile al link : http://www.liofilchem.net/login/pd/pi/75009_PI.pdf 5) Bruker. UMIC® Product Line. Available at: <https://www.bruker.com/en/products-and-solutions/microbiology-and-diagnostics/antimicrobial-susceptibility-testing/umic.html> 6) Liofilchem®. MTS™ Cefiderocol 0.016-256. Disponibile al link : https://www.liofilchem.com/images/brochure/mic_test_strip_patent/MTS51.pdf

Test di diffusione su disco

AVVERTENZE EUCAST RELATIVE A TEST O PROCEDURE DI SUSCETTIBILITÀ ANTIMICROBICA – CEFIDEROCOL¹

Si raccomanda ai laboratori di iniziare a testare cefiderocol tramite diffusione su disco

Metodo per diffusione su disco (test di Kirby-Bauer)²

La diffusione su disco di cefiderocol viene eseguita secondo la metodica standard EUCAST.²

La diffusione su disco non richiede terreni impoveriti di ferro e può essere utilizzato l'agar Mueller-Hinton standard.³

Tabelle *breakpoint* per l'interpretazione del diametro della zona di inibizione di cefiderocol⁴

Organismo	<i>Breakpoint</i> del diametro della zona di inibizione (mm) S \geq - R $<$	Area di incertezza tecnica
Enterobacterales*	23	21-23
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22	20-21
<i>Acinetobacter spp.</i>	Nota ^a	-
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Nota ^b	-

Elaborazione grafica di Tabella di rif. 4

*Recenti studi tassonomici hanno ristretto la definizione della famiglia delle Enterobacteriaceae. Alcuni precedenti membri di questa famiglia sono ora inclusi in altre famiglie dell'ordine Enterobacterales.

I *breakpoint* in questa tabella si applicano a tutti i membri delle Enterobacterales.

^a I diametri delle zone di inibizione ≥ 17 mm per disco di cefiderocol (30 μ g) corrispondono a valori MIC inferiori al *breakpoint* PK-PD di S ≤ 2 mg/L⁴

^b I diametri delle zone di inibizione ≥ 20 mm per disco di cefiderocol (30 μ g) corrispondono a valori MIC inferiori al *breakpoint* PK-PD di S ≤ 2 mg/L⁴

EUCAST: comitato europeo sui test di sensibilità agli antimicrobici; MIC: minima concentrazione inibente; PK-PD: farmacocinetica-farmacodinamica; R: resistente; S: suscettibile.

1) EUCAST. EUCAST warnings concerning antimicrobial susceptibility testing products or procedures. #12. Disponibile al link: <https://www.eucast.org/ast-of-bacteria/warnings> 2) EUCAST Guidance document on broth microdilution testing of cefiderocol. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Guidance_documents/Cefiderocol_MIC_testing_EUCAST_guidance_document_201217.pdf. 3) Matuschek E, Longshaw C, Takemura M, Yamano Y, Kahlmeter G. J Antimicrob Chemother. 2022;77(6):1662-1669. 4) EUCAST. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 14.0, valid from 2024-01-01. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_14.0_Breakpoint_Tables.pdf.

Test di diffusione su disco: area di incertezza tecnica (ATU)

L'analisi dei dati EUCAST generati nel corso degli anni ha identificato alcune situazioni denominate da EUCAST "Area di incertezza tecnica (ATU)".¹

Le ATU sono un **avvertimento per il personale di laboratorio** della presenza di un'incertezza che deve essere affrontata prima di riferire i risultati AST ai clinici. L'ATU non è una categoria di suscettibilità e non impedisce al laboratorio di interpretare il risultato del test di suscettibilità.¹

Di seguito sono riportate le **alternative per la gestione delle ATU da parte del laboratorio**.

La scelta delle azioni dipende dalla situazione. Il tipo di campione (emocoltura o urinocoltura), il numero di farmaci alternativi disponibili, la gravità della malattia, la possibilità o meno di una consultazione con i clinici influenzeranno la scelta.¹



Ripetizione del test¹



**Utilizzo di un test alternativo
(test MIC o test genotipico)**¹



Riduzione della categoria di suscettibilità¹



Includere l'incertezza come parte del rapporto¹



Omettere un risultato incerto¹

In uno studio recente, il 76,7%* degli isolati con zone di diametro di inibizione comprese nella ATU EUCAST è risultato sensibile a cefiderocol utilizzando BMD¹

Liofilchem® ComASP® Cefiderocol 0.008–128

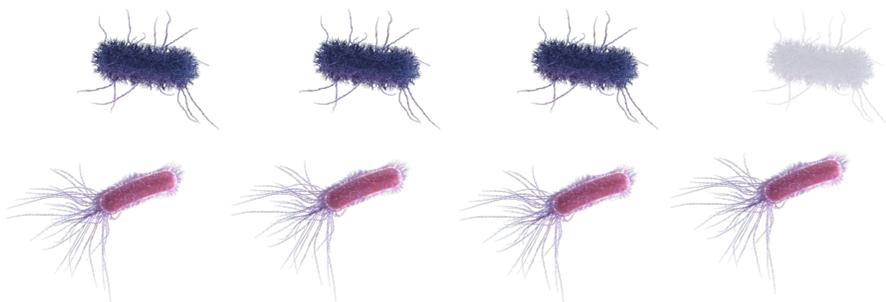
- Seguendo le linee guida EUCAST, la diffusione su disco ha consentito di determinare la sensibilità a cefiderocol (sensibile o resistente) nel 78,6%, 88,1%, 85,4% e 100% degli isolati di Enterobacterales, *P. aeruginosa*, *A. baumannii* e *S. maltophilia* testati, rispettivamente (N=286)¹
- La diffusione su disco è stata utilizzata come metodo di suscettibilità antimicrobica di prima linea. Successivamente, gli isolati di Enterobacterales e *P. Aeruginosa* che presentavano diametri di zona all'interno dell'ATU (18-22 mm e 14-22 mm, rispettivamente) sono stati testati in parallelo con il metodo di microdiluzione ComASP® Cefiderocol e il BMD di riferimento.¹



Il pannello ComASP® ha mostrato:¹

84% essential agreement **94%** categorical agreement

Enterobacterales



73,6%[°] (28/38)

100%^{} (5/5)**

Il 73,6%[^] degli isolati di *Enterobacterales* e il 100%^{**} di *P. aeruginosa* con diametro della zona di inibizione compresa nella ATU sono risultati sensibili a cefiderocol, mediante l'utilizzo di ComASP® Cefiderocol¹

Elaborazione grafica di dati di Tabella 2 rif. 1

*Dato calcolato (33x100)/43¹

[°]Dato calcolato (28x100)/38¹

**Dato calcolato (5x100)/5¹

ATU: area di incertezza tecnica; BMD: *broth microdilution*; EUCAST: comitato europeo sui test di sensibilità agli antimicrobici.

[^]Dati ottenuti con la tabella dei breakpoint Eucast V.13.0¹

¹Bianco G, et al. *Antibiotics* (Basel). 2023 Mar 17;12(3):604.

Microdiluizione in brodo

Il metodo di riferimento per i test in vitro di sensibilità a cefiderocol è la microdiluizione in brodo (BMD) in ID-CAMHB¹

I test di suscettibilità per cefiderocol possono essere eseguiti usando le procedure standard e materiali disponibili in commercio.

Letture dei risultati

- La MIC è definita come la più bassa concentrazione di antibiotico che inibisce completamente la crescita dell'organismo.²
- Se si osserva una crescita *trailing*, leggere la MIC di cefiderocol come il primo pozzetto in cui la crescita è significativamente ridotta, corrispondente a un bottone di dimensioni ≤ 1 mm o dalla presenza di una leggera torbidità²
- Il controllo positivo deve mostrare una forte crescita (bottone >2 o forte torbidità)²

Controllo positivo



Letture della MIC

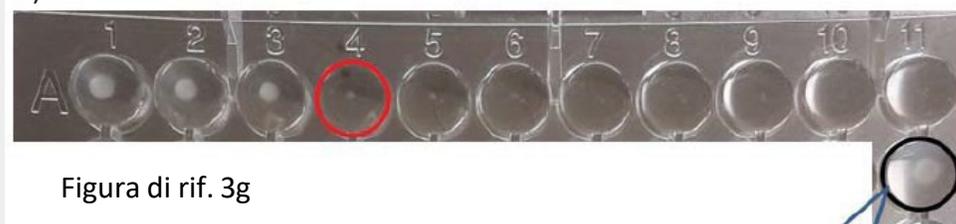


Figura di rif. 3g

Breakpoint della MIC (mg/ml) di cefiderocol per FDA, EUCAST e CLSI⁴

	EUCAST	CLSI			FDA**		
	($\leq S$ $>R$)	$\leq S$	=I	$\geq R$	$\leq S$	=I	$\geq R$
Enterobacterales^o	2	4	8	16	4	8	16
<i>P. aeruginosa</i>	2	4	8	16	1	2	4
<i>Acinetobacter sp.</i>	2 ^o	4	8	16	1	2	4
<i>S. maltophilia</i>	2 ^o	4	8	16	-	-	-

Elaborazione grafica di Tabella 2 di rif. 4

^oL'EUCAST ha fissato dei *breakpoint* PK/PD non specie-specifici di ≤ 2 mg/ml per S e >2 mg/ml per R che possono essere applicati ad *Acinetobacter baumannii* e *S. maltophilia*.

^{**}Accesso il 25 ottobre 2020. I *breakpoint* dell'FDA sono stati rivisti il 28 settembre 2020 e includono i *breakpoint* per *Acinetobacter Baumannii complex*. Enterobacterales (elencati come Enterobacteriaceae sul sito web dell'FDA) sono ulteriormente specificati per *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae complex* e *Serratia marcescens* in pazienti con polmonite batterica acquisita in ospedale e polmonite batterica associata a ventilatore.

BMD: *broth microdilution*; CLSI: *Clinical and Laboratory Standards Institute*; EUCAST: comitato europeo sui test di sensibilità agli antimicrobici; FDA: US Food and Drug Administration; I: intermedio; ID-CAMHB: terreno di Mueller-Hinton depleto di ferro supplementato con cationi; MIC: minima concentrazione inibente; R: resistente; S: suscettibile.

1) Dortet L, et al. *J Antimicrob Chemother.* 2023;78:1672–6. 2) Liofilchem®. ComASP® Cefiderocol 0.008–128. Disponibile al link : http://www.liofilchem.net/login/pd/pi/75009_PI.pdf. 3) EUCAST Guidance document on broth microdilution testing of cefiderocol. Disponibile al link://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Guidance_documents/Cefiderocol_MIC_testing_EUCAST_guidance_document_201217.pdf. 4) Simner PJ, Patel R. *J Clin Microbiol.* 2020;59(1):e00951-20.

ComASP® è una versione compatta del metodo di riferimento BMD che consente di eseguire i test di suscettibilità antimicrobica di cefiderocol come raccomandato dagli standard internazionali, ma in modo più semplice e rapido¹

Liofilchem® ComASP® Cefiderocol 0.008–128¹

>95% riproducibilità

95% essential agreement^{2^*}

92% categorical agreement^{2§}

Elaborazione grafica di dati da testo di rif. 2

- La performance complessiva di tutti gli isolati di **Enterobacterales** è accettabile con il 95,7% di essential agreement e il 92,4% di categorical agreement.
Sono state riscontrate sedici discrepanze minori e nessun errore grave o molto grave.²
- La performance complessiva di ***P. aeruginosa*** è accettabile con il 93,7% di essential agreement e il 92,1% di categorical agreement.
Sono stati riscontrati dieci errori minori e nessun errore grave o molto grave.²
- La performance complessiva di ***A. baumannii*** è accettabile con il 96,7% di essential agreement e il 91,3% di categorical agreement.
Sono stati riscontrati otto errori minori e nessun errore grave o molto grave.²

[^]Dato calcolato (95,7 + 93,7 + 96,7) / 3²

[§]Dato calcolato (92,4 + 92,1 + 91,3) / 3²

^{*}Si parla di essential agreement quando i risultati di ComASP Cefiderocol 0,008-128 concordano esattamente o entro un raddoppio di diluizione con i risultati della microdiluizione in brodo di riferimento.²

[§]Si ha categorical agreement quando l'interpretazione dei risultati di ComASP Cefiderocol 0,008-128 concorda esattamente con l'interpretazione dei risultati della microdiluizione in brodo di riferimento.²

ComASP® è una versione compatta del metodo di riferimento della BMD che consente di eseguire i test di suscettibilità antimicrobica di cefiderocol come raccomandato dagli standard internazionali, ma in modo più semplice e rapido¹

Liofilchem® ComASP® Cefiderocol 0.008–128¹

Il kit è stato autorizzato dalla FDA nel giugno 2023²

Il metodo di riferimento per i test di suscettibilità di cefiderocol contiene 8 provette contenenti brodo Mueller-Hinton depleto di ferro e supplementato con cationi¹



- È stato eseguito uno studio di riproducibilità in tre siti utilizzando un pannello composto da 10 organismi Gram negativi non fastidiosi, tra cui tre *P. aeruginosa*, due *A. baumannii* e cinque ceppi di Enterobacterales: *K. pneumoniae* (due isolati), un *E. coli*, un *P. mirabilis* e uno *S. marcescens*. Tutti gli isolati sono stati testati in triplo in tre giorni.³
- Sono stati analizzati 303 isolati clinici in totale, tra cui 138 isolati di Enterobacterales (30 *Klebsiella pneumoniae*, 33 *Escherichia coli*, 30 *Enterobacter cloacae*, 24 *Proteus mirabilis*, 21 *Serratia marcescens*), 90 isolati di *Pseudomonas aeruginosa* e 75 di *Acinetobacter baumannii*.³
- Sono stati testati 125 isolati *challenge*, tra cui 72 isolati di Enterobacterales (20 *K. pneumoniae*, 22 *E. coli*, 12 *E. cloacae*, 10 *P. mirabilis*, 8 *S. marcescens*), 36 isolati di *P. aeruginosa* e 17 di *A. baumannii*.³

1) Liofilchem®. ComASP® Cefiderocol 0.008–128. Disponibile al link: http://www.liofilchem.net/login/pd/pi/75009_PI.pdf 2) AST News Update June 2023: The Latest on Testing Cefiderocol. Disponibile al link: <https://clsi.org/about/blog/ast-news-update-june-2023-the-latest-on-testing-cefiderocol/> 3) US Food and Drug Administration. ComASP FDA 510K Substantial Equivalence Determination Decision Summary K230479. FDA 2023. Disponibile al link: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/reviews/K230479.pdf

UMIC® Cefiderocol è un metodo valido per la determinazione della MIC di cefiderocol¹

Bruker UMIC® Cefiderocol²

I kit UMIC® sono preparati secondo gli standard ISO 20776-1²

Sono state valutate le performance analitiche e cliniche del test UMIC® Cefiderocol su una raccolta di isolati clinici di Enterobacterales, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e *Stenotrophomonas maltophilia*. In particolare, è stata utilizzata una raccolta di 283 batteri Gram-negativi con diversi gradi di suscettibilità a cefiderocol¹

UMIC® Cefiderocol è risultato essere uno strumento affidabile per testare i valori MIC, rispetto ad un pannello di riferimento congelato, preparato e conservato secondo EN ISO 20776-1:201922 e al documento CLSI M07¹



95,5% riproducibilità¹

[riproducibilità run-to-run]

90,8% essential agreement¹

90,1% categorical agreement¹

La combinazione di disco diffusione con UMIC® Cefiderocol BMD potrebbe essere una soluzione di routine praticabile per superare la sfida dei test di sensibilità a cefiderocol nei laboratori di microbiologia.³

BMD: microdiluzione in brodo; ISO: *International Organization for Standardization*.

1) Dortet L, et al. *J Antimicrob Chemother.* 2023;78:1672–6. 2) Bruker. UMIC® Product Line. Disponibile al link: <https://www.bruker.com/en/products-and-solutions/microbiology-and-diagnostics/antimicrobial-susceptibility-testing/umic.html>. 3) Bianco G, et al. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2024.

Microdiluzione in brodo: kit di analisi disponibili in commercio

Il pannello di microdiluzione **ComASP®** Cefiderocol si è dimostrato un metodo valido per determinare la MIC di cefiderocol, su isolati per i quali i risultati ottenuti mediante diffusione su disco non erano interpretabili¹

Liofilchem® ComASP® Cefiderocol 0.008–128²

Il kit è stato autorizzato dalla FDA nel giugno 2023³

Il metodo di riferimento per i test di suscettibilità di cefiderocol⁴ contiene 8 provette contenenti brodo Mueller-Hinton depleto di ferro e supplementato con cationi²

>95% riproducibilità⁴ **95%** essential agreement^{4^*} **92%** categorical agreement^{4^°}

⁴Dato calcolato (95,7 + 93,7 + 96,7) / 3⁴ ⁵Dato calcolato (92,4 + 92,1 + 91,3) / 3⁴

*Si parla di essential agreement quando i risultati di ComASP Cefiderocol 0,008-128 concordano esattamente o entro un raddoppio di diluizione con i risultati della microdiluzione in brodo di riferimento.⁴

°Si ha categorical agreement quando l'interpretazione dei risultati di ComASP Cefiderocol 0,008-128 concorda esattamente con l'interpretazione dei risultati della microdiluzione in brodo di riferimento.⁴

Bruker UMIC® Cefiderocol⁵

Il test UMIC® è basato su strisce pronte all'uso, ognuna delle quali è costituita da 12 pozzetti, contenente antibiotico essiccato e preparata secondo lo standard ISO 20776-1.⁵

95,5% riproducibilità⁶ **90,8%** essential agreement⁶ **90,1%** categorical agreement⁶

[riproducibilità run-to-run]

1) Bianco G, et al. *Antibiotics* (Basel). 2023 Mar 17;12(3):604. 2) Liofilchem®. ComASP® Cefiderocol 0.008–128. Disponibile al link: http://www.liofilchem.net/login/pd/pi/75009_PI.pdf 3) AST News Update June 2023: The Latest on Testing Cefiderocol. Disponibile al link: <https://clsi.org/about/blog/ast-news-update-june-2023-the-latest-on-testing-cefiderocol/> 4) US Food and Drug Administration. ComASP FDA 510K Substantial Equivalence Determination Decision Summary K230479. FDA 2023. Disponibile al link: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/reviews/K230479.pdf 5) Bruker. UMIC® Product Line. Disponibile al link: <https://www.bruker.com/en/products-and-solutions/microbiology-and-diagnostics/antimicrobial-susceptibility-testing/umic.html> 6) Dortet L, et al. *J Antimicrob Chemother.* 2023;78:1672–6.

Validazione dei test di suscettibilità antimicrobica (AST) a cefiderocol

I ceppi di controllo qualità EUCAST per il QC di routine sono utilizzati per monitorare le performance del test¹

L'analisi ripetuta su ceppi di controllo qualità EUCAST dovrebbe produrre valori individuali di MIC e di diametro della zona di inibizione distribuiti in modo casuale all'interno degli intervalli raccomandati.¹

Per ogni nuovo lotto di agar, misurare anche la densità dell'agar per verificare che rientri nei limiti accettabili. Una densità superiore o inferiore ai limiti accettabili comporta diametri delle zone di inibizione rispettivamente inferiori o superiori.²

Test in base alla metodologia EUCAST per organismi non *fastidious* (brodo Mueller-Hinton e agar)

	Ceppo	MIC (mg/L)		Diametro della zona di inibizione (mm)	
		Range ¹	Target ²	Range ¹	Target ²
Cefiderocol	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0,06–0,5	0,125–0,25	24–30	27
Cefiderocol	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	0,06–0,5	0,125–0,25	23–29	26

Elaborazione grafica di Tabella di rif. 1

Elaborazione grafica di Tabella di rif. 1

¹ Stabilito da EUCAST. Tutti gli intervalli sono stati validati da EUCAST.

² Calcolato tramite EUCAST

La determinazione della MIC per microdiluzione in brodo deve essere eseguita in brodo Mueller-Hinton depleto di ferro e devono essere seguite le istruzioni di lettura specifiche.

EUCAST: comitato europeo sui test di sensibilità agli antimicrobici; MIC: minima concentrazione inibente; QC: controllo di qualità.

1) EUCAST. Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. Version 13.2. 2023. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/QC/v_13.2_EUCAST_QC_tables_routine_and_extended_QC.pdf 2) EUCAST. Antimicrobial susceptibility testing EUCAST disk diffusion method. Version 11.0. Jan 2023. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Disk_test_documents/2023_manuals/Manual_v_11.0_EUCAST_Disk_Test_2023.pdf

Tabella riassuntiva dei test di sensibilità antimicrobica su cefiderocol

Descrizione	Fornitore	Stato di sviluppo	Numero di catalogo	Note	Come ordinarlo
ComASP® Cefiderecol	Liofilchem®	IVD - Commercializzato	75009	4x2 (8) test Il kit include CAMHB depleto di ferro	www.liofilchem.com
UMIC® Cefiderecol	Bruker	IVD - Commercializzato	UM-CID-040	40 test	www.bruker.com
Dischi KB 30 µg FDC	Liofilchem®	IVD - Commercializzato	9266/1 9266	50 dischi 5 x 50 dischi (250 dischi)	www.liofilchem.com
Dischi KB 30 µg FDC	Thermo Scientific™ Oxoid™	IVD - Commercializzato	CT1964B	250 dischi	www.thermofisher.com
Cefiderecol 30 µg - CLSI, EUCAST	MAST®	IVD - Commercializzato	MST-FDC30C	5 x 50 dischi	www.did.it
MIC Test Strip - MTS™	Liofilchem®	IVD - Commercializzato	Ref. 92067 (conf. da 30 strisce) Ref. 920671 (conf. da 10 strisce) Ref. 920670 (conf. da 100 strisce)	<i>Solo per Pseudomonas aeruginosa</i>	www.liofilchem.com

Bibliografia

- AST News Update June 2023: The Latest on Testing Cefiderocol. Disponibile al link: <https://clsi.org/about/blog/ast-news-update-june-2023-the-latest-on-testing-cefiderocol/>
- Bianco G, et al. *Antibiotics* (Basel). 2023 Mar 17;12(3):604.
- Bruker. UMIC® Product Line. Available at: <https://www.bruker.com/en/products-and-solutions/microbiology-and-diagnostics/antimicrobial-susceptibility-testing/umic.html>
- Dortet L, et al. *J Antimicrob Chemother.* 2023;78:1672–6.
- EUCAST. Antimicrobial susceptibility testing EUCAST disk diffusion method. Version 11.0. Jan 2023. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Disk_test_documents/2023_manuals/Manual_v_11.0_EUCAST_Disk_Test_2023.pdf
- EUCAST. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 14.0, valid from 2024-01-01. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_14.0_Breakpoint_Tables.pdf.
- EUCAST. EUCAST warnings concerning antimicrobial susceptibility testing products or procedures. #12. Disponibile al link: <https://www.eucast.org/ast-of-bacteria/warnings>.
- EUCAST Guidance document on broth microdilution testing of cefiderocol. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Guidance_documents/Cefiderocol_MIC_testing_EUCAST_guidance_document_201217.pdf.
- EUCAST. Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. Version 13.2. 2023. Disponibile al link: https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/QC/v_13.2_EUCAST_QC_tables_routine_and_extended_QC.pdf
- Liofilchem®. Cefiderocol 30 µg disc. Disponibile al link: https://www.liofilchem.com/images/prodotti-evidenza/antibiotic-disc/9266_IFU.pdf.
- Liofilchem®. ComASP® Cefiderocol 0.008–128. Disponibile al link : http://www.liofilchem.net/login/pd/pi/75009_PI.pdf.
- Liofilchem®. MTS™ Cefiderocol 0.016-256. Disponibile al link : https://www.liofilchem.com/images/brochure/mic_test_strip_patent/MTS51.pdf.
- Matuschek E, Longshaw C, Takemura M, Yamano Y, Kahlmeter G. *J Antimicrob Chemother.* 2022;77(6):1662-1669.

Bibliografia

- Mast Group Ltd. Cefiderocol 30ug cartridge discs: instructions for use. Disponibile al link: <https://mast-group.com/uk/products/ast/antibiotic-susceptibility-test-discs-in-cartridges/fdc30c>.
- Simner PJ, Patel R. J Clin Microbiol. 2020;59(1):e00951-20.
- Thermo Scientific™. Cefiderocol antimicrobial susceptibility discs. Disponibile al link : <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CT1964B?SID=srch-hj-ct1964b>.
- US Food and Drug Administration. ComASP FDA 510K Substantial Equivalence Determination Decision Summary K230479. FDA 2023. Disponibile al link: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/reviews/K230479.pdf.