**ENTEROBACTÉRIAS** 

As enterobactérias ou enterobacteríáceas são uma família de bacilos Gram-negativos, com muitas propriedades em comum. Embora possam ser encontradas amplamente na natureza, a maioria habita os intestinos do homem e dos animais, seja como membros da microbiota normal ou como agentes de infecção.

A diferenciação dos gêneros e espécies é realizada por meio de uma série de provas bioquímicas. Algumas espécies, em um mesmo gênero, são muito semelhantes, sendo necessário grande número de provas para diferencia-las. Entretanto, este problema não cria dificuldades de ordem prática, uma vez que a diferenciação entre as espécies é dispensável, sob o ponto de vista médico, na maioria das vezes.

Algumas espécies de enterobactérias são divididas em tipos sorológicos, ou sorotipos, tomando-se por base a especificidade imunológica dos chamados antígenos O, K e H. Embora praticamente todas as espécies tenham sido investigadas quanto aos sorotipos, somente *E. coli*, *Shigella, Salmonella e Y. enterocolitica* são sorotipadas em rotina. Na maioria das vezes, a sorotipagem tem finalidade epidemiológica, mas com relação a *E.coli*e *Y. enterocolitica* ela se faz também necessárias para caracterizar os sorotipos  enteropatogênicos. Estas espécies abrangem sorotipos enteropatogênicos  e não enteropatogênicos que não podem ser diferenciados somente por provas bioquímicas.

O diagnóstico das infecções por enterobactérias é normalmente realizado através do isolamento e identificação. Para o diagnóstico de algumas doenças como por exemplo febre tifóide, recorre-se também à pesquisa de anticorpos anti-O e anti-H.

A identificação de uma enterobactéria é normalmente feita por meio de provas bioquímicas, seguidas ou não de provas sorológicas. Em se tratando de enterobactérias enteropatogênicas, as provas bioquímicas são sempre acompanhadas de provas sorológicas, seja para confirmar a identificação bioquímica ou para diferenciar os sorogrupos e sorotipos. Quando a infecção é causada por uma enterobactéria não enteropatogênica, sua identificação é feita apenas por meio de provas bioquímicas, exceto quando se isola  as salmonellas, tíficas e paratíficas.

A maioria das enterobactérias é normalmente sensível às ampicilinas, cefalosporinas, aminoglicosídeos, tetracilinas, cloranfenol, cotrimoxazol e ao ácido naxilídico. A principal forma de resistência das enterobactérias é mediada por fatores R, com exceção da resistência ao ácido nalidíxico que é determinada por mutação. Aparentemente, os fatores R não transportam genes de resistência para este antimicrobiano. A resistência adquirida pelas enterobactérias é geralmente múltipla, isto é, torna a bactéria simultaneamente resistente a vários antimicrobianos.

Atualmente, as enterobactérias são os germes mais freqüentemente isolados de processos infecciosos, representando em torno de 70 a 80%  das amostras de germes gram-negativos isolados em rotina de laboratório. A freqüência dos diferentes gêneros e espécies é fortemente influenciada pelo local onde a infecção foi adquirida, isto é, se na comunidade  ou no hospital.

Quanto às enterobactérias patogênicas, algumas são adquiridas predominantemente na comunidade e outras em hospitais.

**Principais gêneros da família Enterobacteriaceas:**

* Escherichia,
* Shigella,
* Edwardsiella,
* Salmonella,
* Citrobacter,
* Klebsiella,
* Enterobacter,
* Hafnia,
* Serratia,
* Proteus,
* Morganella,
* Providencia,
* Yersinia,
* Erwinia.

**Propriedades comuns dos grupos das enterobactérias**

A maioria dos membros do grupo entérico pode utilizar um grande número de compostos orgânicos simples como substratos para o metabolismo respiratório: ácidos orgânicos, aminoácidos, carboidratos.

Sob condições aérobicas, todas as bactérias deste grupo crescem em um meio bacteriológico complexo convencional, sendo que os constituintes nitrogenados fornecem substratos oxidáveis.

Sob condições anaeróbias, entretanto, o crescimento bacteriano é dependente da presença de um carboidrato fermentável: alguns monossacarídeos, dissacarídeos e poliálcoois são fermentados por todos os membros do grupo entérico.

A utilização é menos comum, entretanto, a pectina é hidrolizada por alguns patógenos de plantas (*Erwinia*), e a quitina e o ácido algínico por algumas espécies marinhas.

A maioria não apresenta requerimento de fatores de crescimento (*Escherichia, Enterobacter, Serratia*, a maioria das espécies de*Salmonella*).

**O Metabolismo Fermentativo**

A fermentação de carboidratos por bactérias entéricas ocorre através da via Embden-Meyerhof. Os produtos variam qualitativa e quantitativamente. Estas fermentações apresentam uma característica bioquímica singular, que não é encontrada em outras fermentações bacterianas: um modo especial de clivar o ácido pirúvico para produzir ácido fórmico:

CH3COCOO + CoA ---- CH3COCoA + HCOO

O ácido fórmico é, portanto, frequentemente o produto final nos processos fermentativos. Mas nem sempre este ácido é acumulado, pois algumas bactérias entéricas possuem o sistema enzimático do ácido fórmico hidrogenio liase (formiase), que oxida o ácido fórmico a C02 e H2:

HC00- ---- CO2 + H2

A fermentação de açúcares mais comum no grupo entérico é a fermentação ácido-mista, que produz principalmente ácido lático, ácido acético, ácido succínico, ácido fórmico (ou CO2 e H2), e etanol.  Esta fermentação é característica dos gêneros *Escherichia, Salmonella, Shigella, Proteus, Yersinia, Photobacterium*e *Vibrio*e em algumas espécies de *Aeromonas.*

As taxas dos produtos finais podem variar consideravelmente, de espécie a espécie; e dentro de uma única espécie desenvolvida sob condições ambientais diferentes. Esta variabilidade reflete o fato de que o produto final obtido do ácido pirúvico passa através de vias metabólicas independente.

Em algumas bactérias entéricas, a fermentação de açúcares resulta em um produto final adicional: 2,3-butanodiol, que é formado de ácido pirúvico por uma outra via metabólica independente.

A fermentação butanediol é característica dos gêneros *Enterobacter e Serratia*, a maioria das espécies de *Erwinia* e algumas espécies de *Aeromonas* e *Photobacterium*.

A formação de butanodiol é acompanhada pelo aumento da formação de etanol, assim a formação do butanodiol, a partir da glicose resulta na geração de poder redutor:

C6H12O6 ----- CH3CHOHCHOHCH3 + 2CO2 + 2H

**Fermentação butanodiol**

Algumas bactérias que realizam a fermentação butanediol produzem uma mistura de produtos finais que inclui quantidades substanciais de compostos neutros (butanediol e etanol), bem como ácidos orgânicos.

Por convenção, a fermentação é denominada do tipo ácido-mista se o ácido produzido é suficiente para reduzir o pH de um meio específico para valores iguais ou menores que 4.5.

A fermentação é designada como do tipo butanodiol se o ácido produzido for insuficiente para reduzir o pH a valores menores que 4.5, e se grandes quantidades de butanodiol for produzido.

A formação de gás como um resultado da fermentação de açúcares é uma característica de valor diferencial no grupo entérico , que se dividem em formadores de gás como os gêneros Escherichia, e os que fermentam açúcares sem produzir gás como os gêneros *Shigella* e *Salmonella typhi.*

Outra característica de considerável importância para diagnóstico de bactérias do grupo entérico é a capacidade para fermentar o dissacarídeo lactose, que depende da síntese das enzimas galactosideo permease e b-galactosidase.

As linhagens que não possuem a permease, mas, sintetizam b-galactosidase não podem utilizar a lactose à uma taxa suficiente para produzir uma fermentação vigorosa e normalmente devem ser classificadas como não fermentadores deste açúcar.

A fermentação da lactose é característica da Escherichia e Enterobacter e é ausente nos gêneros *Salmonella, Shigellla* e*Proteus*.

**Escherichia coli**

 As Escherichia coli, raramente causa infecção extra-intestinal. Estas são causadas por Escherichia coli encontradas normalmente nos intestinos e que podem se localizar em qualquer órgão ou tecido do corpo humano. Entretanto, três grupos de infecções são mais frequentes: infecções urinárias, meningite do recém-nascido e bacteremia.

A Escherichia coli é a causa mais comum de infecção urinária, sendo responsável por 90% ou mais, das infecções adquiridas na comunidade. A suscetibilidade à infecção  urinária é variável, podendo haver um fator genético ligado a ela. Em crianças, a infecção está frequentemente associada com anormalidades do trato urinário. A suscetibilidade é maior nas mulheres de 20 e 40 anos de idade. Uma hipótese para explicar tal fato estabelece que algumas mulheres apresenta um número maior de receptores na superfície da mucosa, aos quais a bactéria adere. Outra possibilidade seria de que as mulheres menos suscetíveis apresentam glicoproteínas da superfície da bexiga, que exercem  um efeito de proteção recobrindo os receptores de carboidrato e impedindo, assim, a adesão bacteriana. O uso de diafragmas e de espermicidas aumenta o risco de infecção. Em pacientes hospitalizados que apresentam comprometimento do trato urinário, sua prevalência é ligeiramente menor em relação às outras enterobactérias.

A infecção urinária geralmente se dá pela via ascendente, isto é, a Escherichia coli presente nas fezes coloniza a uretra (uretrite) e bexiga (cistite). O sintoma comum de tal infecções é a sensação de queimação durante o ato de urinar. Na maioria dos casos, os rins tornam-se infectados (pielonefrite), os sintomas seriam dor e febre.

Um pré-requisito para ocorrer a infecção é a adesão bacteriana; caso contrário, ela pode ser eliminada da bexiga através do fluxo urinário.

Quanto às bacteremias vários pesquisas demonstraram que a E.coli é responsável por aproximadamente, 40 a 50% das bacteremias causadas por germes Gram-negativas. As fontes mais comuns de infecções são os tratos urinários e digestivo, catéteres intravenosos, aparelhos respiratórios e pele.

O diagnóstico das infecções extra-intestinais é feito pelo isolamento e posterior identificação bioquímica da E.coli.

**Gastroenterite:**

 De acordo com os fatores de virulência e a patogenia são classificadas  em: **EIEC, EHEC**, **EPEC, ETEC, EaggEC**

1. **1.    EIEC (E. coli *enteroinvasora)***

—  comum em crianças com + de 2 anos de idade

—  reservatório: homem

—  transmissão: alimentos e águas contaminadas

—  período de incubação: 8 a 24 horas

—  sintomas: diarréia, febre, calafrios e dores abdominais

     —    virulência: invasividade

**EHEC (E.coli enterohemorrágica)**

-   colite hemorráuica: diarréia sanguinolenta não febril síndrome urêmica hemolitica (HUS): insuficiência renal em crianças

-           sorotipo mais comum: 0157:H7

**-**virulência: produção de uma ou duas citotoxinas semelhantes a Shiga toxin (Shiga-like toxin,      **SLT I** ou **II**ou **Verotoxina)**

**-**aderência **(gen eae**semelhante a**EPEC)**

-           transmissão: animais ? homem (alimentos mal cozidos - hambúrguer)

- Terapia e profilaxia: não estabelecido

       - uso de antibióticos aumenta a probabilidade de **HUS**?

       - Reidratação simples

**EPEC (E.coli enteropatogênica clássica)**

.   reservatório: homem (carreadores assintomáticos)

.   transmissão: contato pessoal

.   associada a surtos de diarréia em neonatos (0 a 6 meses)

-  virulência: gen **eaf:**codifica a produção de uma proteína mediadora de aderência localizada nas cél. intestinais

gen **eae** (semelhante a EHEC)

-terapia e profilaxia: auto-limitada sem necessidade do emprego de antibióticos.

                                Reidratação oral (solução sal-açúcar)

                                       Vacinas: em desenvolvimento

**ETEC**(E. **coli enterotoxigênica)**

 - Reservatório: homem

- sintomas: diarréia aquosa, desidratação, vômitos

- período de incubação: 8 a 44 horas

- virulência: toxina LT 4 ? inativada a 600C/30 min; imunogênica

                             toxina ST 4 ? termo estável; não imunogêniea

fimbrias ? CFA 1 e CFA II (fatores de colonização)

             . tratamento: semelhante a EPEC

**SALMONELLA**

A classificação da Salmonela sofreu várias modificações nos últimos anos e ainda não estão totalmente definidas. A classificação atual, que é baseada em características bioquímicas, divide o gênero Salmonella em duas espécies: *Salmonella enterica*, e *Salmonella bongori*.

A Salmonela paratífica (A, B e C) causa uma infecção bastante semelhante à febre tifóide. De um modo geral, os demais sorotipos de *S. enterides* causam, no adulto normal, apenas uma enterocolite que evolui sem complicações e desaparecem dentro de uma semana. Como estas salmonelas são geralmente veículadas por alimentos, a infecção é também denominada intoxicação alimentar. Entretanto, se o hospedeiro é uma criança no primeiro ano de vida particularmente recém-nascido, ou é portador de certos tipos de patologias, as infecções causadas por estas salmonelas podem evoluir de maneira diferente a ser bastante grave. Nas crianças as salmonelas frequentemente invade a circulação provocando infecção em outros  órgãos.

Após a recuperação de uma infecção por salmonelas, alguns pacientes permanecem assintomáticos, eliminando as salmonelas por semanas, meses ou anos. Estes portadores contribuem para a disseminação das *salmonella* principalmente quando se trata de manipuladores de alimentos, e, nestes casos o diagnóstico deve ser monitorado por cultura de fezes periódica. Nos portadores crônicos de *Salmonella typhi*, a bactéria persiste na vesícula biliar, sendo eliminada continuamente através das fezes. Estes pacientes geralmente apresentam níveis elevados de anticorpos contra o antígeno Vi.

As infecções por *salmonella* tem início na mucosa intestinal. Quando há enterocolite, sem vazão da corrente sanguínea, as salmonelas atravessam a camada epitelial em um processo conhecido como trasncitose indo proliferar na lâmina própria da mucosa. Nas infecções sistêmicas, a bactéria é conduzida à corrente sanguínea por via linfática. As salmonelas são bactérias intracelulares facultativas.

O diagnóstico das infecções por salmonela é realizado pelo isolamento e identificação da bactéria. O material clínico a ser examinado depende do local da infecção, isto é, fezes nas enterocolites, sangue nas septissemias, licor nas meninges, e assim por diante. No diagnóstico das infecções intestinais, é importante realizar o enriquecimento das fezes e utilizar, para a cultura, o ágar verde brilhante, além do SS e McConkey. Outros meios seletivos, como o ágar  Xilose-Lisina-Desoxicolato e Hektoen, podem ser usados na rotina. Na ocorrência de surtos de febre tifóide indica-se utilização do meio de Wilson Blair, que é ideal para o isolamento de *Salmonella Typhi*. A identificação da *Salmonella*é realizada por meio de provas bioquímicas e sorológicas. A identificação sorológica, dos diferentes sorotipos  de *Salmonella, somente pode ser feita em laboratórios de referência. Entretanto, seria*  útil que os laboratórios em geral e, particularmente, os hospitais dispusessem dos anti-soros para identificar os sorotipos de maior importância médica: *Salmonella Typhi e Salmonella Paratyphi*(A,B e C) , agentes das febres tifóide e paratifóides, *Salmonella Choleraesuis,* que frequentemente causa septicemia e *Salmonella Typhimurium,* que é o sorotipo mais frequente nas infecções intestinais. Em conexão com isto, é importante assinalarque, em determinada região, a grande maioria das infecções é causada por um pequeno número de sorotipos de*Salmonella.*

As infecções por *Salmonella*são geralmente autolimitadas e a administração de antiióticos no tratamento das gastroenterites nem sempre acelera a recuperação clínica, sendo, responsável pelo prolongamento do período de excreção do agente, além de determinar a emergência de amostras multirresistentes. Por outro lado, os antibióticos são recomendados para as salmoneloses com complicações sistêmica e nos casos de febre tifóide, tanto na fase aguda da doença como na fase de portador . A ampicilina, o cloranfenicol e a associação sulfametoxazol-trimetoprima são as drogas de eleição para o tratamento destes casos.

A prevenção das gastroenterites por *Salmonella* tem por base a manipulação e preparo adequados de alimentos, principalmente ovos e carnes de aves. Para o controle da febre tifóide, tem se tentado o desenvolvimento de vacinas. Vacinas injetáveis e orais têm sido testadas, produzidas a partir de mutantes atenuados de *Salmonella* *Typhi* ou *Salmonella Typhimurium,*embora muitas vezes se desconheça a natureza da mutação nessas amostras.

**Shigella**

Gênero *Shigella* é constuído da quatro espécies, designadas *Shigella* *dysenteriae, Shigella flexneri, Shigella boydii e Shigella* *sonnei.*

*A* doença humana causada por *Shigella é chamada shigelose ou disenteria bacilar, sendo todos os sorotipos patogênicos. A shigelose* localiza-se  no íleo terminal e cólon, caracterizando-se por invasão e destruição da camada epitelial da mucosa, com intensa reação inflamatória. Em consequência disso, o paciente geralmente apresenta leucócitos, muco e sangue nas fezes. Raramente a *Shigella*invade a circulação do paciente.

Diagnóstico da infecção por *Shigella*das fezes do paciente em meios de cultura, com posterior identificação das colônias suspeitas por meios de provas bioquímicas e sorológicas. O emprego do teste de ELISA, que detecta antígenos codificados pelo plasmídio de virulência, ou a  utilização de sondas genéticas ou de PCR na identificação da *Shigella* isolada ou dos seus genes de virulência, também representam excelentes recursos de diagnóstico. Mais recentemente, foi demonstrado que o método de PCR pode ser usado diretamente nas fezes, para a detecção de *Shigella.*

A maioria dos autores  recomenda o uso de antibióticos nas infecções de *Shigella.* De modo geral, estes microorganismos são sensíveis aos antibióticos e às quinolonas, mas bastante resistentes aos sulfonamídicos. A realização do antibiograma com a *Shigella* isolada é uma conduta recomendável, pois não são raras as infecções causadas por amostras resistentes a um outro antibiótico ou portadores  de resistência múltipla.

A frequência das infecções por *Shigella*aumenta com a idade da criança. Em bnosso meio a prevalência desta bactéria é de 8 a 10% em crianças com menos de um ano de idade, e de 15 a 18% em crianças com mais de dois anos. A infecção é adquirida pela ingestão de água contaminada ou de alimentos preparados com água contaminada. Entretanto, está bem demonstrado que as shigelas podem ser transmitidas por contato pessoal.

Alguns estudos sugerem que 100 bactérias são suficientes para causar a doença. Aparentemente, esta pequena dose infectante é dependente da maior resistência que a *Shigella*apresenta ao suco gástrico. A profilaxia das shigeloses repousa em medidas higiênicas que melhorem as condições sanitárias das comunidades. As shigelas mais frequentemente isoladas no Brasil são as espécies *Shigella* flexneri e *Shigella sonnei.*Várias vacinas já foram avaliadas, com resultados insatisfatórios.

**YERSINIA**

A *Yersinia enterocolitica* pode causar diferentes tipos de infecções no homem, sendo a infecção no homem, sendo a infecção intestinal a mais importante.  As infecções intestinais causadas por estas bactérias são adquiridas pela via oral-fecal, por ingestão de água e alimentos, como leite e carne suína contaminados. Os sintomas da infecção intestinal por *Yersinia enterocolitica*variam brandos e severos, e são caracterizados  por diarréia, febre  e dor abdominal. Alguns pacientes apresentam quadro clínico de apendicite aguda, devido à intensa inflamação do íleo terminal e comprometimento dos glânglios mesentéricos. A disseminação sistêmica da infecção ocorre raramente, e , o paciente geralmente é portador de  doenças debilitantes.

O diagnóstico da infecção intestinal por *Yersinia enterocolitica é bfeito pela coprocultura das fezes em meios de MacConkey e SS, a 37ºC , com a posterior identificação bioquímica e sorológica da bactéria.*

*As infecções intestinais por Yersinia enterocolitica*não exigem tratamento com antimicrobianos, pois são geralmente auto limitadas e, também, não há evidências de que a administração destas drogas diminui a duração dos sintomas. Entretanto, nas infecções extra intestinais ou sistêmicas , a antibiocoterapia é indicada. Vários antibióticos podem ser utilizados, uma vez que a bactéria praticamente não apresenta resistência, a não ser aos antibiöticos betalactâmicos aos quais é naturalmente resistente.

Para a prevenção eficiente da infecção intestinal por*Yersinia enterocolitica e Yersinia pseudotuberculosis*é muito mais importante a utilização de água tratada, tanto para consumo quanto para a lavagem e preparo dos alimentos. Além disso, também são necessários cuidados de higiene pessoal, principalmente quanto a lavagem das mãos, para evitar a contaminação dos alimentos com fezes. Aos manipuladores manuais de alimentos é indicado o uso de luvas.

**EDWARDSIELLA**

A Edwardsiella tarda é uma bactéria raramente isolada do homem. Algumas evidências clínicas e laboratoriais obtidas recentemente sugerem que esta bactéria pode causar infecção intestinal no homem, devido à invasão da mucosa. Uma destas evidências é sua capacidade de invadir células HeLa e também a presença de sangue, muco e leucócitos nas fezes dos indivíduos infectados por esta bactéria.*Edwardsiella tarda* também tem sido encontrada em infecções extra-intestinais.

**CITROBACTER**

Embora as espécies de Citrobacter sejam encontradas com relativas frequências nos intestinos do homem, raramente são isoladas de processos infecciosos. As infecções causadas por este germe incluem pielonefrites, meningites do recém-nascidos, abcesso cerebral, endocardite e bacteremias. Estas infecções tendem a predominar em indivíduos com defesas comprometidas e, por esta razão, ocorrem basicamente em hospitais.

**KLEBSIELLA**

A Klebsiella pneumoniae é encontrada normalmente nos intestinos. É um dos bacilos Gram-negativos que causam pneumonia lobar. Os alcoólatras são particularmente sensíveis à infecção. A pneumonia geralmente se  localiza nos lobos superiores, acompanhando-se de necrose que pode levar a formação de cavidades. Não raramente, a bactéria é também encontrada em associação com infecções do aparelho urinário, endocardites e vários tipos de infecções pós-cirúrgicas. Algumas estastísticas demonstraram que a *Klebsiella pneumoniae*pode ser responsável por 10% das infecções hospitalares. Frequentemente a amostra hospitalar é resistente à maioria dos antimicrobianos. A associação de Klebsiellla pneumoniae com o espru tropical e outras afecções digestivas ainda não pode ser considerado como verdadeira.

*Klebsiella rhinoschleromatis* é o agente do escleroma, um processo granulomatoso que atinge as mucosas do nariz, seios paranasais, faringe, laringe, ouvido médio e até os brônquios.

**ENTEROBACTER**

As infecções de Enterobacter raramente são agentes primários de infecção. Freqüentemente, entretanto, são isoladas, de diferentes espécimes clínicos, de pacientes hospitalizados. O papel desempenhado pela Entrobacter, na gênese do processo infeccioso, deve ser avaliado clínica e bacteriológicamente. Vários casos de bacteremia decorrentes de aplicação endovenosa de líquidos contaminados, têm sido descritos.

**HAFNIA**

A *Hafnia alvei* não é rara. Sua patogenicidade é semelhante à descrita para Enterobacter.

**SERRATIA**

Das três espécies, a Serratia marcescens é a mais frequente, representando 95% das amostras de Serratia isoladas de espécimes clínicos. A Serratia marcescens é germe causador de infecção hospitalar e, provavelmente, devido, à sua múltipla resistência aos antibióticos, sua frequência tem aumentado nos últimos anos. As infecções causadas por ela podem se localizar em qualquer órgão.

**PROTEUS, MORGANELLA E PROVIDENCIA**

Na nova classificação das Enterobactérias, o gênero Proteus passou a incluir somente Proteus mirabilis e Proteus vulgaris. O Proteus marganii foi tranformado no gênero Morganella e o Proteus rettgeri passou a integrar o gênero Providencia. As espécies dos três gêneros são encontradas regularmente nos intestinos do homem, sendo bem mais *fraquentes Proteus mirabilis e Morganella morganii*. As infecções causadas por estas bactérias ocorrem principalmente no trato urinário, devendo ser notado que, enquanto *o Proteus mirabilis* ocorre em infecções adquiridas na comunidade, os outros estão quase sempre associados à infecção hospitalar . Como*Proteus mirabilis, Proteus vulgaris, Morganella morganii e Providencia rettgeri*hidrolisam a uréia formando amônia, a urina de pacientes cronicamente infectados por esta bactéria pode se tornar muito alcalina, o que favorece a formação de cálculos, devido à diminuição da solubilidade do cálcio.

É importante salientar que uma característica comum às bactérias dos gêneros*Proteus, Morganella e Providencia* é a resistência natural às polimixinas, um grupo de antibióticos bastante ativo contra a s demais enterobactérias e outros germes Gram-negativos.

**REFERÊNCIAS:**

Trabulsi,L.R.  Microbiologia. 1oed.  Rio de Janeiro. São Paulo.  Livraria Atheneu              1986; p132-138.

Trabulsi,L.R.  Microbiologia. 3oed. Rio de Janeiro. São Paulo. Livraria Atheneu

1999; p314-342.