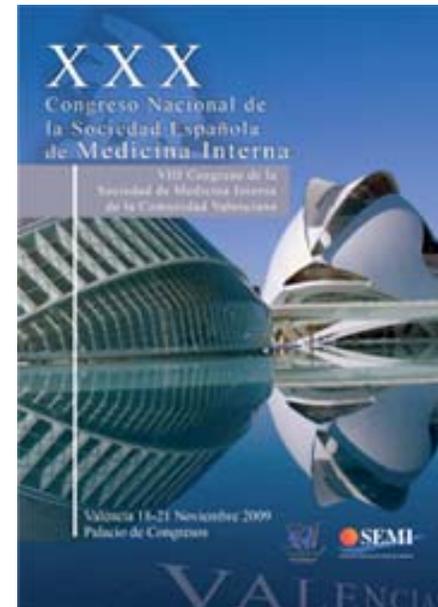


Mecanismos de resistencia de los bacilos gram negativos y su implicación clínica.

Un desafío epidemiológico y un reto terapéutico.

XXX Congreso de la SEMI
Valencia, 2009



Jesús Rodríguez Baño
Unidad Clínica de Enf. Infecciosas
Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla

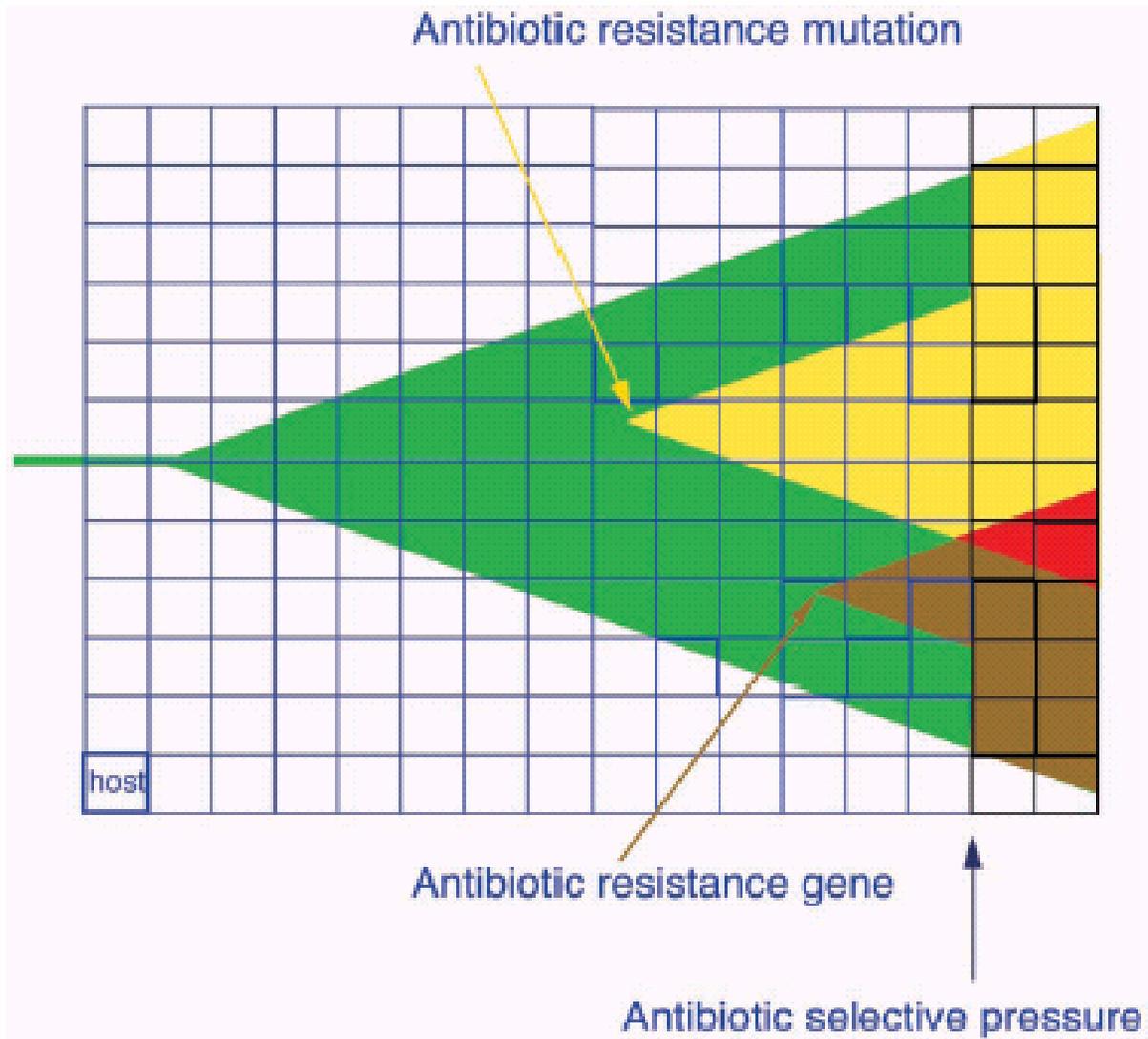


Gram negativos multirresistentes

- Enterobacterias
 - *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp....
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Acinetobacter baumannii*
- *Stenotrophomonas maltophilia*

Gram negativos multirresistentes

- Betalactamasas
 - BLEE, AmpC plasmídicas, IRT...
 - KPC
 - OXA
 - Metalobetalactamasas
- Resistencia a quinolonas plasmídicas
 - QNR
 - AAC(6')-Ib-CR
 - QEP-A
- Otros
 - Porinas, PBP
 - Combinación de mecanismos



Martínez JL, Baquero F. Clin Microbiol Rev 2002; 15: 647-79

"Capitalismo genético de las resistencias" (F. Baquero)

Alguien que es rico (millonario) tiene más probabilidad de ganar más dinero (multimillonario) que quien no lo es...

Un microorganismo resistente tiene más probabilidad de adquirir nuevos mecanismos de resistencia (multirresistente) que el que no lo es...

...hasta que adquiere o invierte en determinados bienes que no puede pagar o financiar (crisis)

...hasta que adquiere determinados elementos genéticos que le perjudican (alteran la *fitness*)

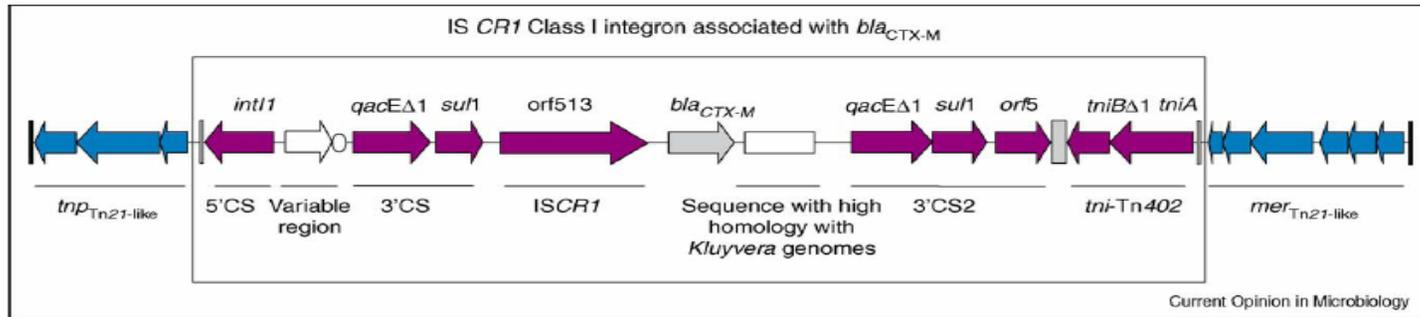


Es cierto que ha aumentado
el desempleo, pero es un
fenómeno que sólo
afecta a ciertos
ciudadanos que no
tienen trabajo



Vladko
2006

Epidemiología



Cantón R, Coque T. Curr Opin Microbiol 2006; 9: 466-75

Elementos genéticos móviles

Gen

Secuencias de inserción

Integriones

Trasposones

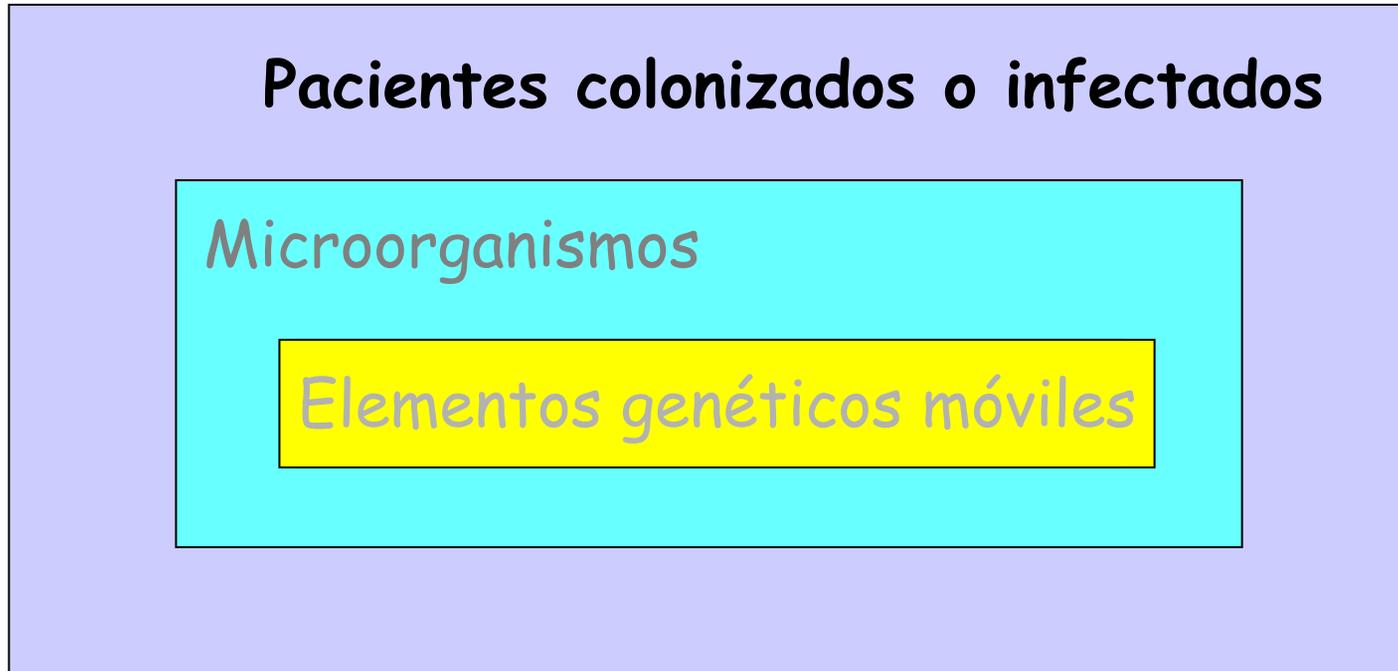
Plásmidos

Microorganismos-clones

Elementos genéticos móviles

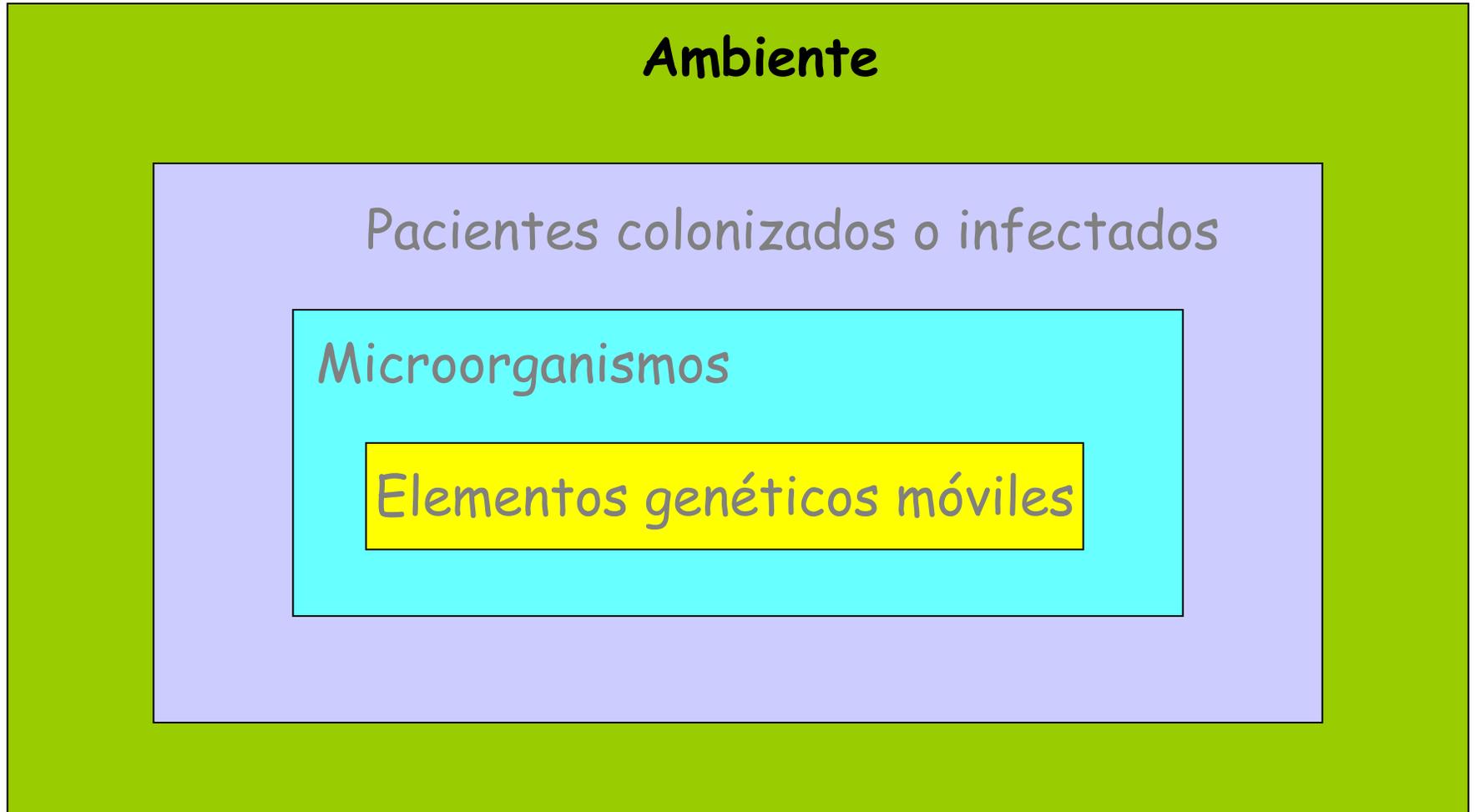
Escherichia coli, *Salmonella* spp,
Klebsiella spp, *Enterobacter* spp....

Epidemiología



Gravedad, enfermedades crónicas, sanos...

Epidemiología



Ambiente

Pacientes colonizados o infectados

Microorganismos

Elementos genéticos móviles

Comunidad, hospital, unidad

Epidemiología de muñecas rusas (F. Baquero) o "en cebolla" (JRB)

Ambiente

Pacientes colonizados o infectados

Microorganismos

Elementos genéticos móviles

Vehículos o mecanismo

Fuentes o reservorios



Diseminación

Factores facilitadores



Control de microorganismos resistentes

Planteamiento tradicional

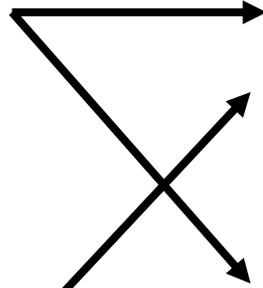
Diseminación clonal → Control de infecciones

Diseminación policlonal → Política de antibióticos

Control de microorganismos resistentes

Planteamiento presente

Diseminación clonal
(facilitado por antibióticos)



Control de infecciones

Diseminación policlonal
(diseminación de genes de R)

Política de antibióticos

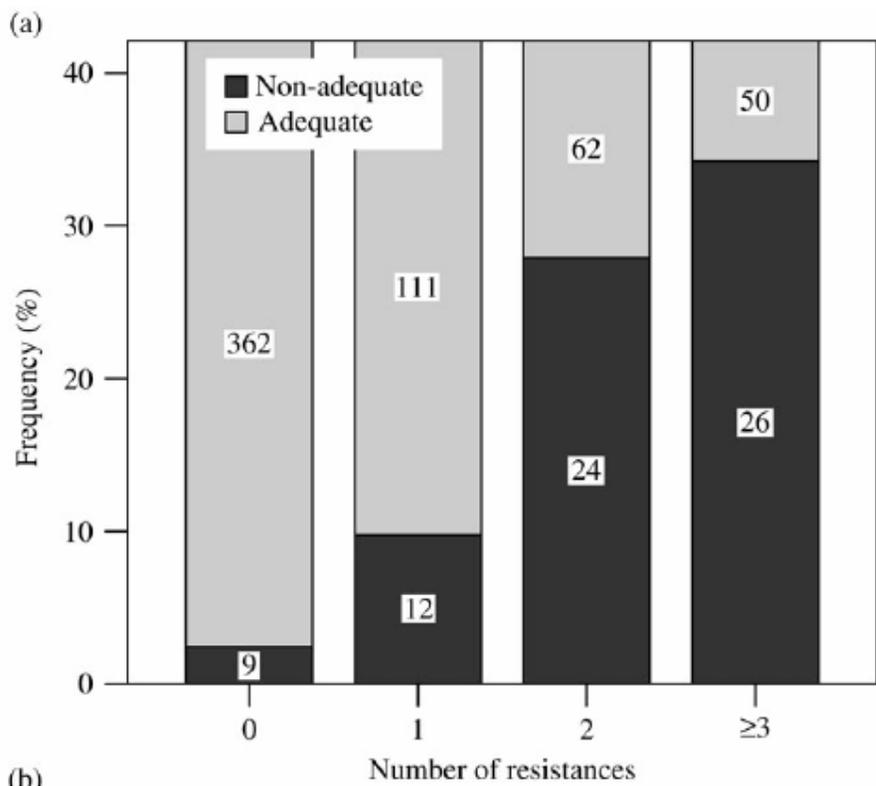
Resistance is associated with delayed appropriate therapy

	Inappropriate empirical therapy	Reference
MDR <i>A. baumannii</i> (bacteraemia)	43%	EIMC 2003; 21: 242
MDR <i>P. aeruginosa</i> (bacteraemia)	59%	AAC 2007; 51: 3510
ESBL <i>E. coli</i> (bacteraemia)	49%	CID 2006; 43: 1407
ESBL Enterobacteriaceae	48%	AAC 2007; 51: 1987
<i>S. maltophilia</i>	62%	EIMC 2006; 24: 4



E. coli bacteraemia. Cohort study (n=663)

Risk of inadequate therapy



Risk of death

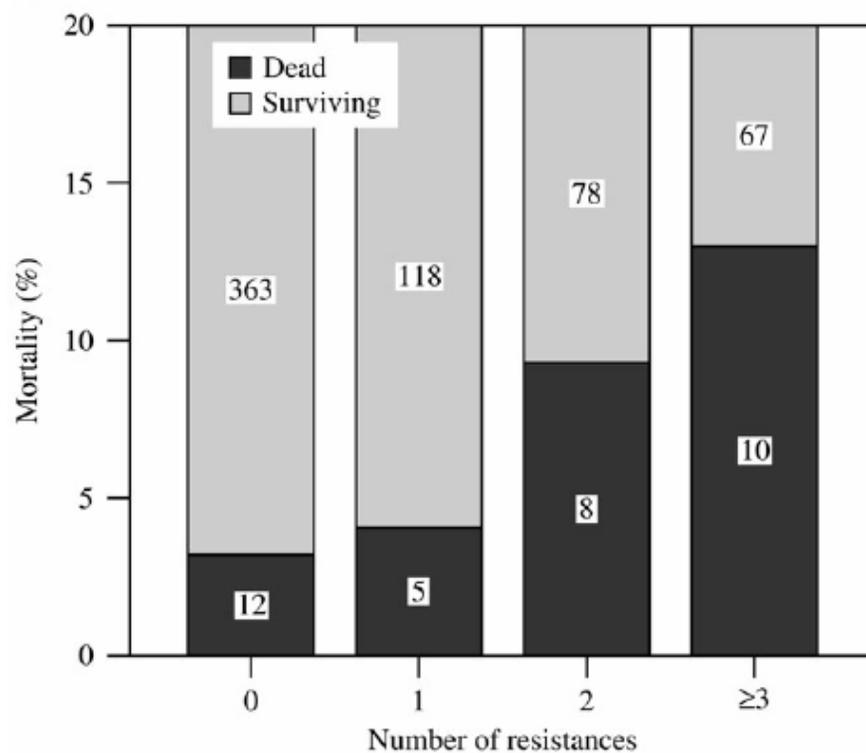


Table 6. Results of multivariate analyses examining risk factors for mortality associated with bacteraemia due to *E. coli*

Mortality risk factor	<i>P</i>	OR (95% CI)
Age	0.03	1.04 (1–1.08)
Severe sepsis or shock	<0.0001	14.64 (6.14–30.86)
Non-urinary origin	0.013	2.78 (1.24–6.2)
Charlson index	0.006	1.31 (1.08–1.59)
MDR <i>E. coli</i>		3.11 (1.3–7.44)

Betalactamasas de espectro extendido

- Confieren R a
 - Penicilinas
 - Cefalosporinas excepto cefamicinas (distinto nivel según el tipo)
- Inhibidas por ácido clavulánico
- Plasmídicas
 - Frecuentemente con otros determinantes de R (AG, TMP/SMX, quinolonas)
- Tipos: TEM, SHV, CTX-M, otras
- Sobre todo en enterobacterias (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *Salmonella*, *Enterobacter*)

E. coli, Klebsiella

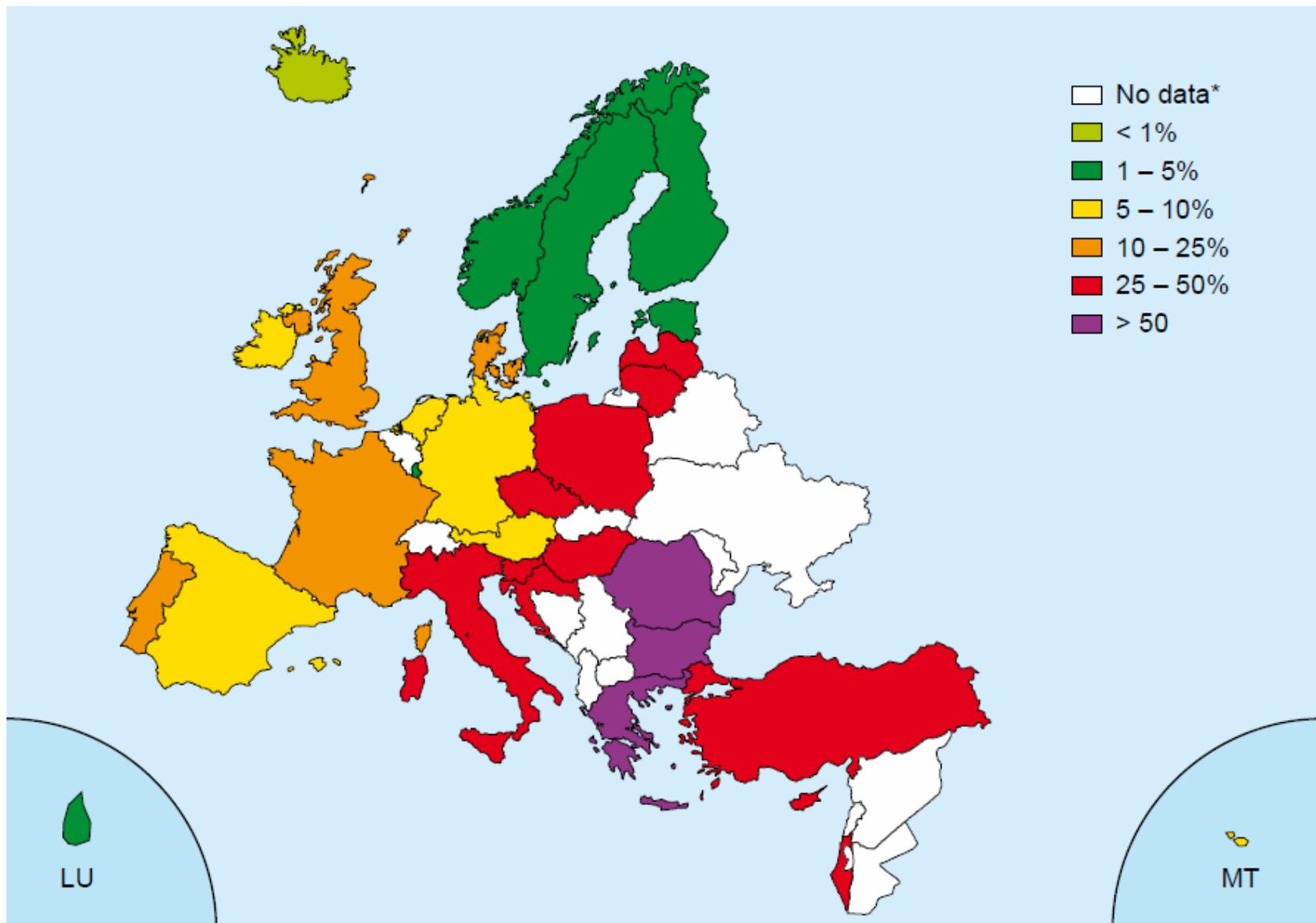
Amox/cla	Pip/taz	Cefalosp	Carbap	AG	Cipro	Tige	Colistina
						NO ITU	
			B	L	E	E	

↓
Distinta capacidad de hidrólisis

Klebsiella y *Enterobacter* productor de BLEE

- Tendencia a causar brotes clonales nosocomiales
- Reservorios
 - Principal: pacientes colonizados (intestino)
 - Menos frecuentes: ambientales
- Transmisión cruzada
- Selección por uso de cefalosporinas, quinolonas
- Tradicionalmente BLEEs tipo TEM y SHV

EARSS 2007. *K. pneumoniae* R a cefalosporinas (hemocultivos)

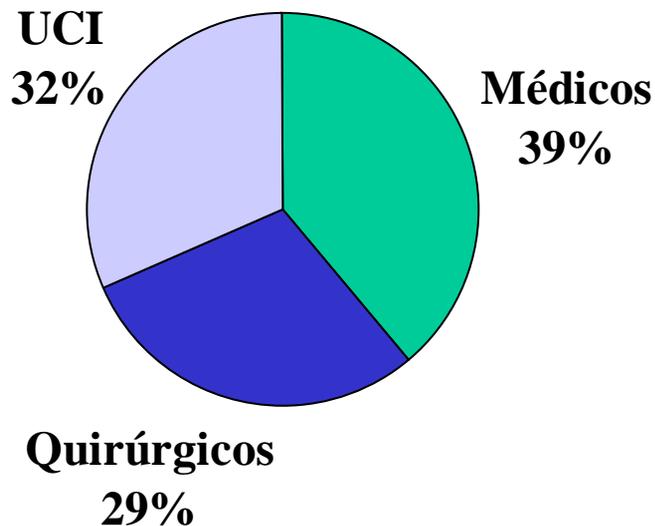


Proyecto GEIH-BLEE 2006

44 hospitales, 2 meses

K. pneumoniae BLEE (27 neonatos, 133 adultos)

Adultos



Urinaria	33%
Respiratoria	30%
Partes blandas	26%
Bacteriemia 1 ^a	7%
Otras	4%
Bacteriemia (1 ^a ó 2 ^a)	23%

Mortalidad 19%

Remitido a ECCMID

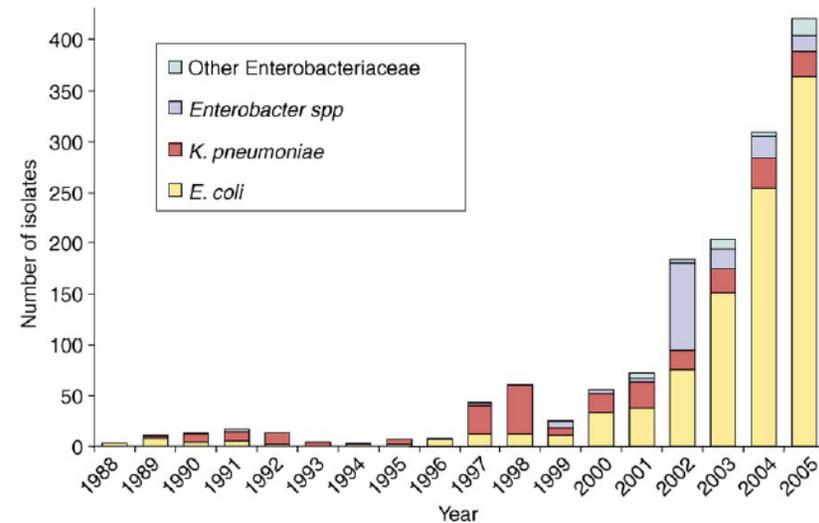
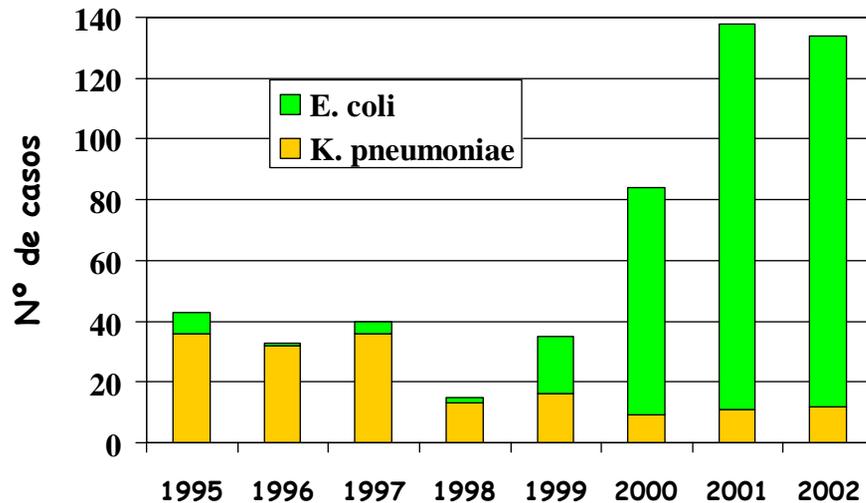
Kp BLEE: control

- El control de los brotes nosocomiales de *Klebsiella* ó *Enterobacter* productores de BLEE es una prioridad
- Medidas
 - Búsqueda activa de pacientes colonizados (frotis rectal)
 - Descartar reservorios ambientales
 - Precauciones de contacto
 - Reducción consumo de cefalosporinas

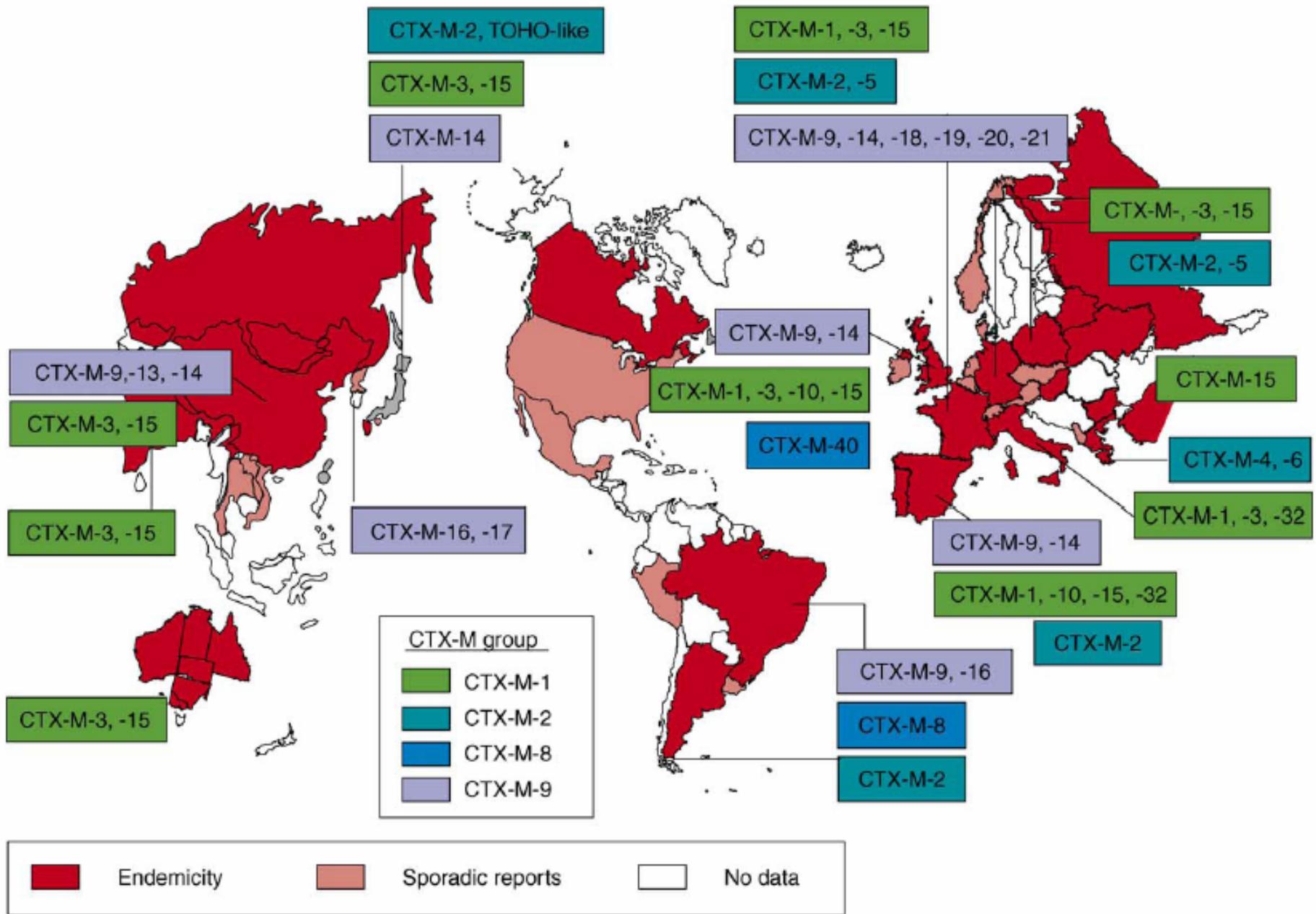
E. coli productor de BLEE

- Aumento exponencial 1999-2000
- Cepas comunitarias y nosocomiales
 - No clonales
 - Clonales: diseminación mundial del clon ST 131
- Tipo de BLEE: sobre todo CTX-M
 - Diseminación a otras enterobacterias
- Reservorios
 - Animales, aguas
 - Población colonizada
- Transmisión
 - Alimentos
 - Persona a persona

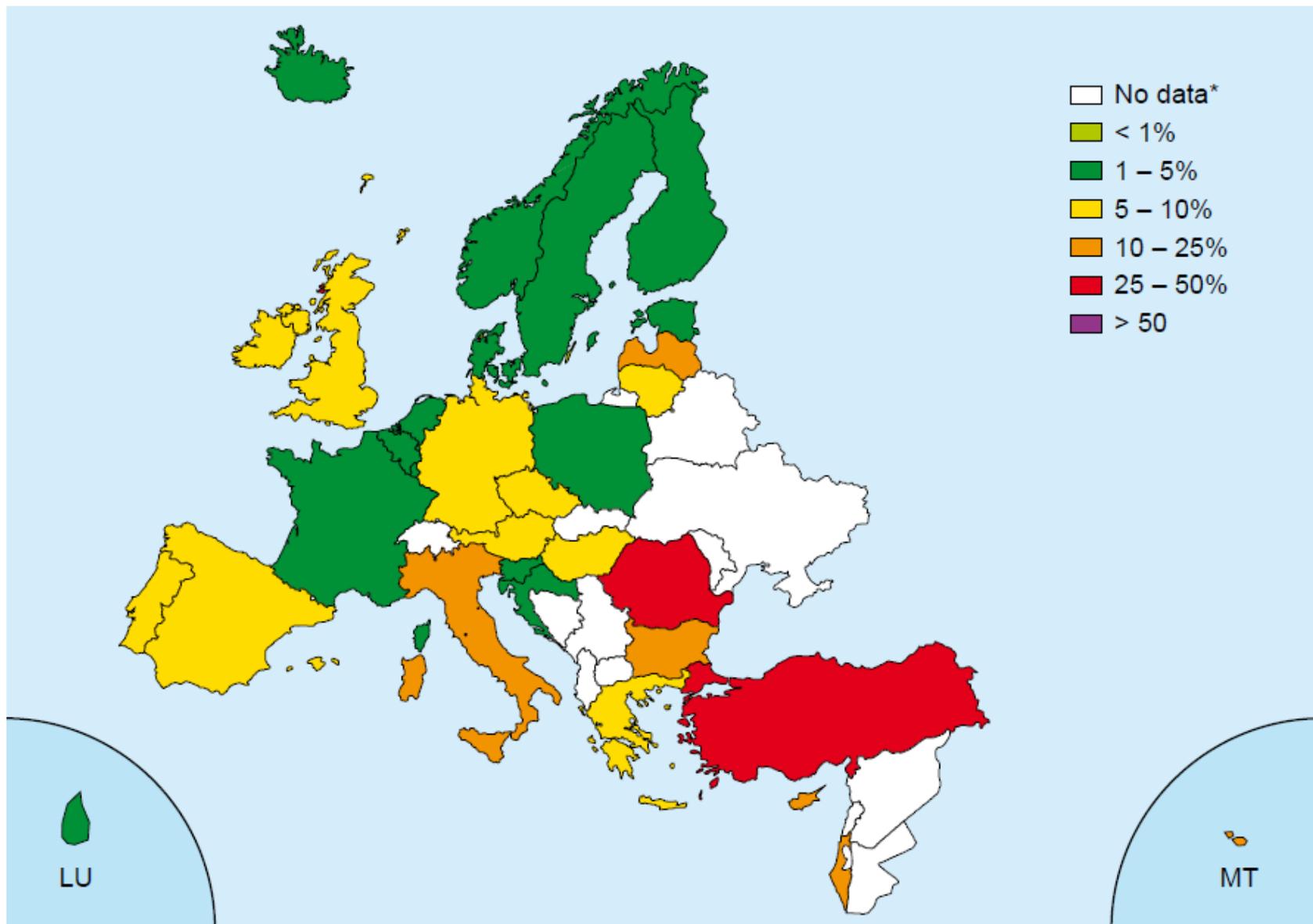
Enterobacterias BLEE+ Evolución



Romero L et al. Clin Microbiol Infect 2005; 11: 625-31
Cantón R, Coque T. Curr Opin Microbiol 2006; 9: 466-75



EARSS 2007. *E. coli* R a cefalosporinas (hemocultivos)



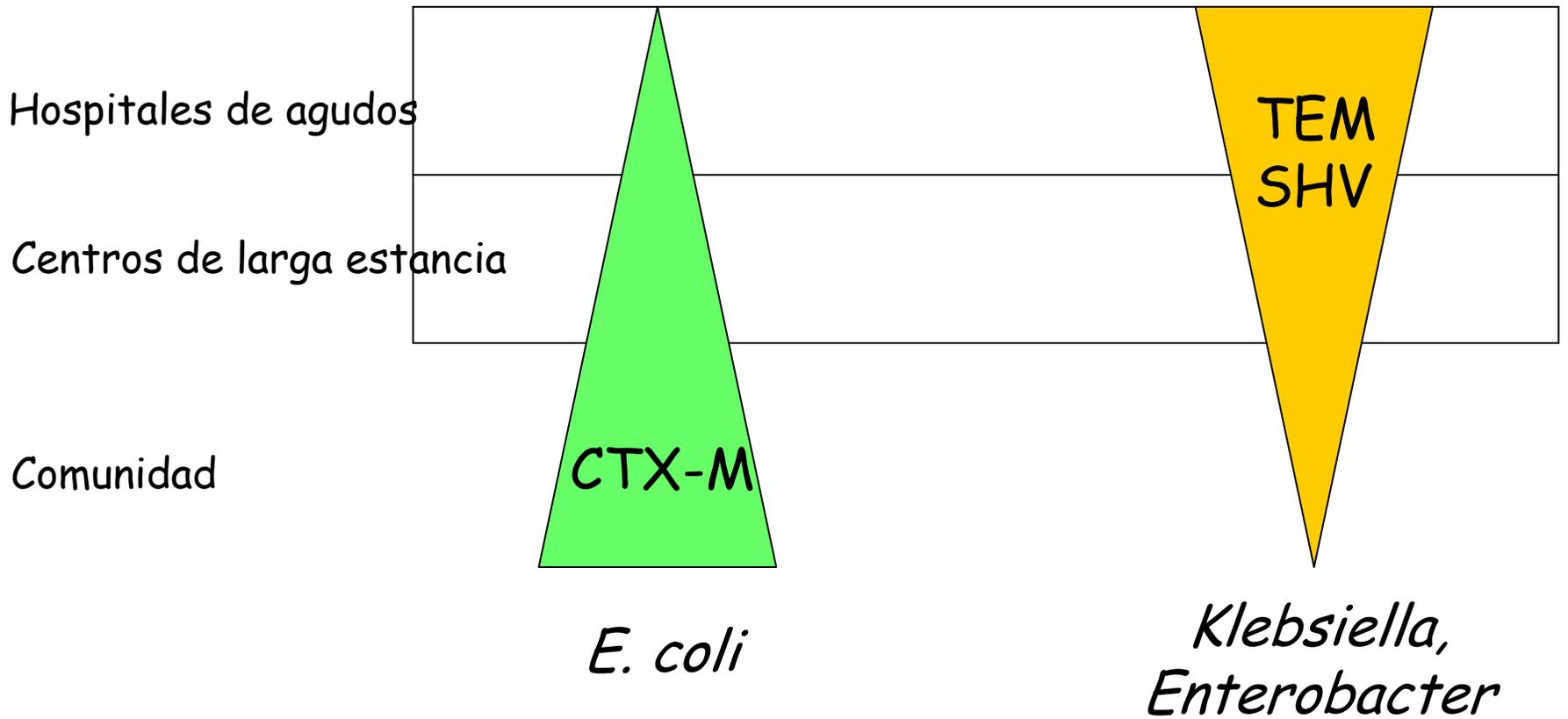
Hospitales de agudos

Centros de larga estancia

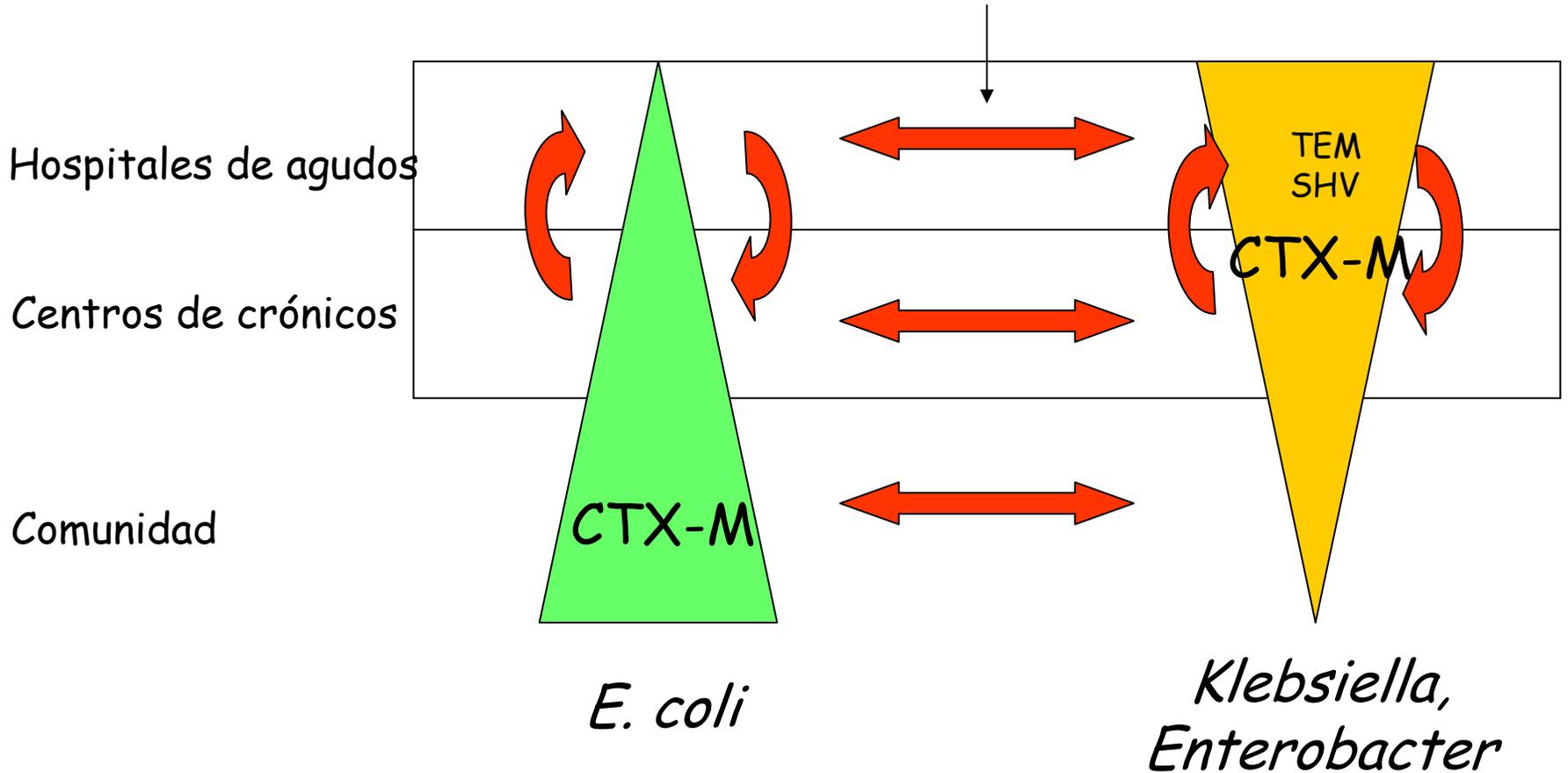
Comunidad



*Klebsiella,
Enterobacter*



Transmisión de elementos genéticos móviles



Ben-Ami et al, CID 2006; 42: 925-34

Rodríguez-Baño et al, CID 2006; 42: 37-45



MEDICINA CLINICA

www.elsevier.es/medicinaclinica



Editorial

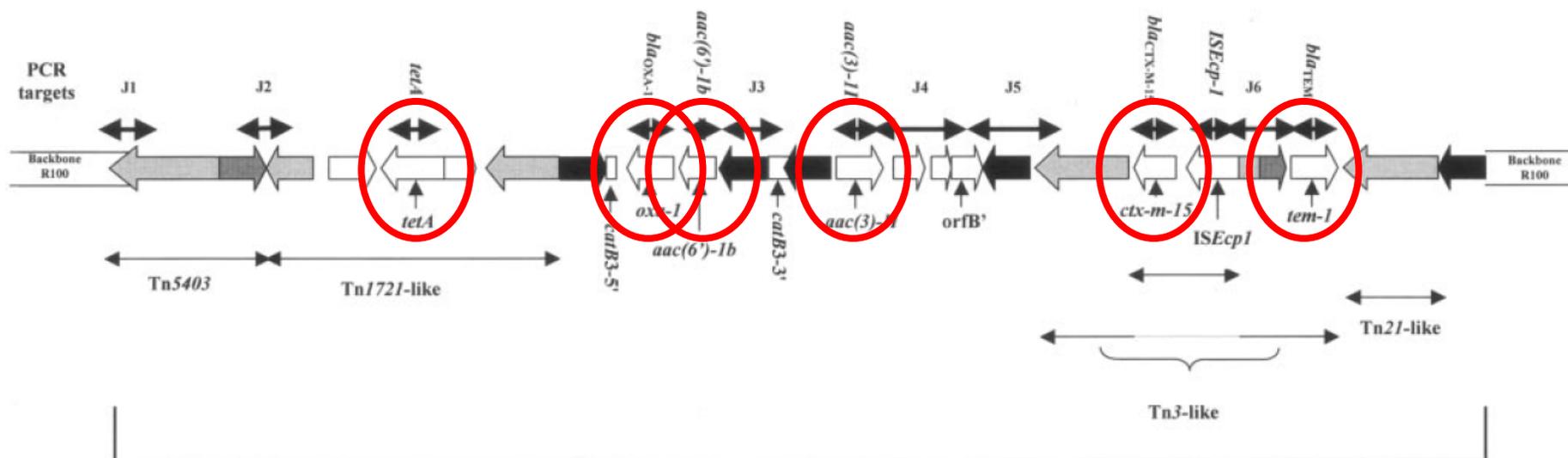
Microorganismos multirresistentes en los hospitales de media y larga estancia: un problema de ida y vuelta

Multi-drug resistant organisms in long-term care hospitals: a round trip problem

Jesús Rodríguez-Baño *

Intercontinental emergence of *Escherichia coli* clone O25:H4-ST131 producing CTX-M-15

Marie-Hélène Nicolas-Chanoine^{1,2*}, Jorge Blanco³, Véronique Leflon-Guibout¹, Raphael Demarty¹,
Maria Pilar Alonso⁴, Maria Manuela Caniça⁵, Yeon-Joon Park⁶, Jean-Philippe Lavigne⁷,
Johann Pitout⁸ and James R. Johnson⁹



CTX-M-15, TEM-1, OXA-1
AAC(6')-Ib-CR, AAC(3)-II
Tet-A

Lavolay, AAC 2006

E. coli BLEE en la comunidad
Factores de riesgo (análisis multivariante)

Ref.	Definición de caso	Nº	Definición de control	Factores de riesgo
Sevilla (1)	EcBLEE muestra clínica	49	Muestra remitida para cultivo	Edad, diabetes, Fluorquinolonas, Ingreso previo
Barcelona (3)	ITU (Ec BLEE)	19	ITU (Ec BLEE-) apareados	Cefuroxima oral
Alicante (3)	ITU (EcBLEE)	122	ITU (Ecoli BLEE-)	Fluorquinolonas Sonda urinaria
España (11 hospitales) (4)	Idem a 1	122	Idem a 1	Edad Diabetes, ITU repetición Procedimiento urinario Aminopen, cefas, quinolonas

- (1) Rodríguez-Baño et al, J Clin Microbiol 2004; 42: 1089-94
 (2) Calbo et al, J Antimicrob Chemother 2006; 57: 780-3
 (3) Ena et al, Urology 2006; 68; 1169-74
 (4) Rodríguez-Baño et al, Arch Intern Med 2008; 168: 1897-902

Community Infections Caused by Extended-Spectrum β -Lactamase–Producing *Escherichia coli*

Jesús Rodríguez-Baño, MD, PhD; Juan C. Alcalá, MD; Jose M. Cisneros, MD, PhD; Fabio Grill, MD; Antonio Oliver, PhD; Juan P. Horcajada, MD, PhD; Teresa Tórtola, MD; Beatriz Mirelis, MD, PhD; Gemma Navarro, MD; María Cuenca, MD; María Esteve, MD; Carmen Peña, MD; Ana C. Llanos, MD; Rafael Cantón, PhD; Alvaro Pascual, MD, PhD

Arch Intern Med 2008; 168: 1897-902

ITU	(93%)	73 cistitis 33 bact. asintomática 5 pielonefritis 2 prostatitis
Colangitis		3 (3%)
Peritonitis 2 ^a		1 (1%)
Neumonía		1 (1%)
Celulitis		1 (1%)

Bacteriemia: 7 (6%)
Ingreso: 12 (10%)

Bacteriemias comunitarias por *E. coli* BLEE

13 hospitales, 191 casos

7% de bacteriemias comunitarias por *E. coli*

Factores de riesgo

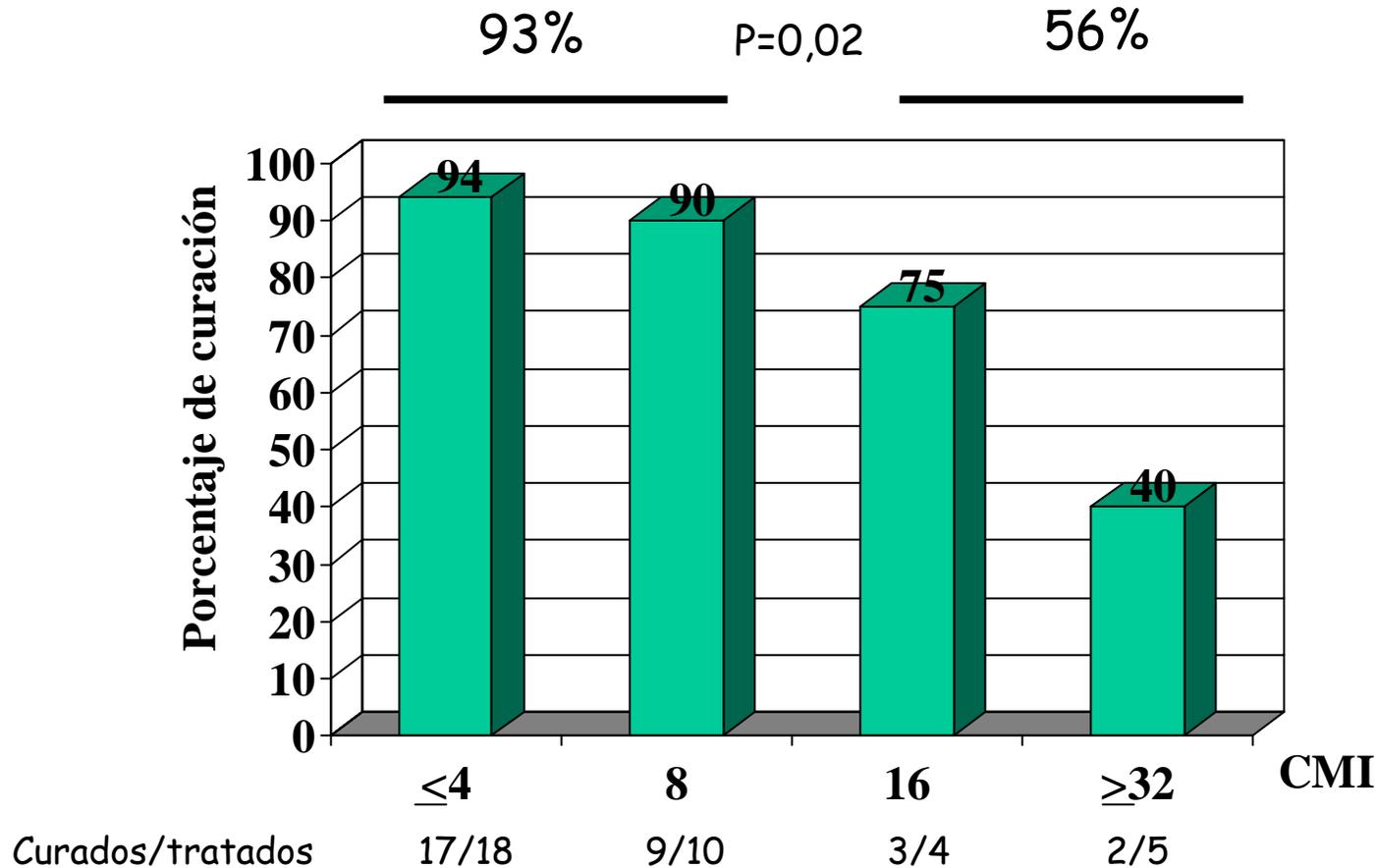
	OR (95% CI)	P
Resident in long-term care facility	5.3 (1.6-17.3)	0.005
Urinary catheter	3.1 (1.5-6.5)	0.001
Fluoroquinolones	4.7 (2.0-11.1)	0.0003
Cephalosporins	10.3 (2.1-50.3)	0.003

Factores asociados a mortalidad

	OR (IC 95%)	p
Origen urinario	0.3 (0.1-0.8)	0.001
Pitt score >1	5.3 (2.3-12.2)	<0.001
Tratamiento empírico inadecuado	3.0 (1.3-12.2)	0.007

Curación en pacientes con cistitis por *E. coli* BLEE

Amoxicilina/clavulánico



Fosfomicina 26/28 curados (93%)

Infecciones graves por BLEE

Alternativas terapéuticas

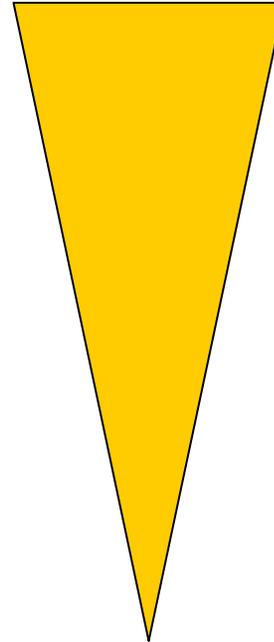
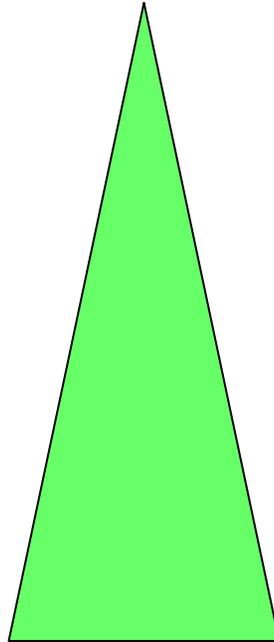
- Empírico (graves ó factores de riesgo)
 - Carbapenemas
 - Añadir aminoglucósido (ojo a prevalencia de R)
 - Pacientes seleccionados (ITU, bajo riesgo de insuficiencia renal...)
 - Tigeciclina (IIA)
- Dirigido (posibilidad de desescalada en cepas sensibles)
 - Amoxicilina/clavulánico
 - Dosis adecuadas
 - Ciprofloxacino

Coverage

Ecology, cost

Low risk

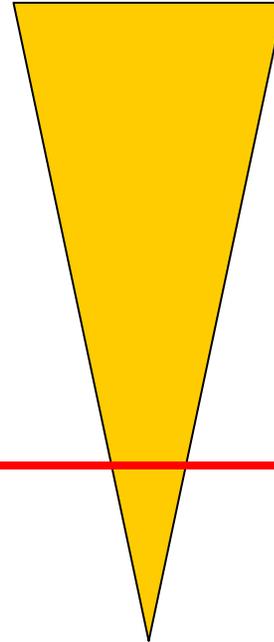
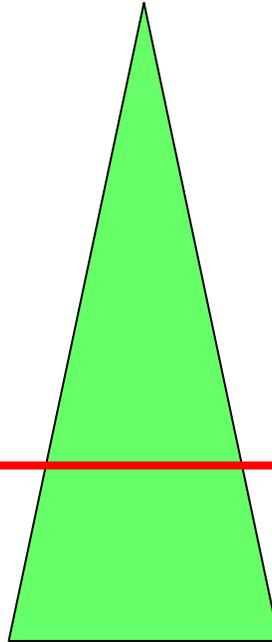
High risk



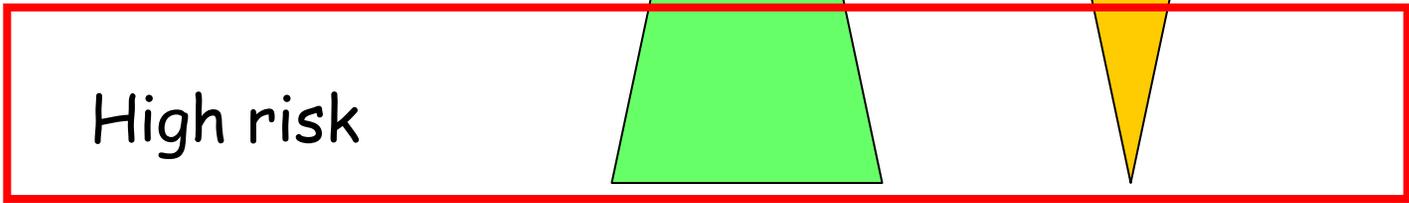
Coverage

Ecology, cost

Low risk



High risk



Severe presentation/condition
Source, virulent pathogen
Risk or resistance



Broad spectrum → de-escalate

Coverage

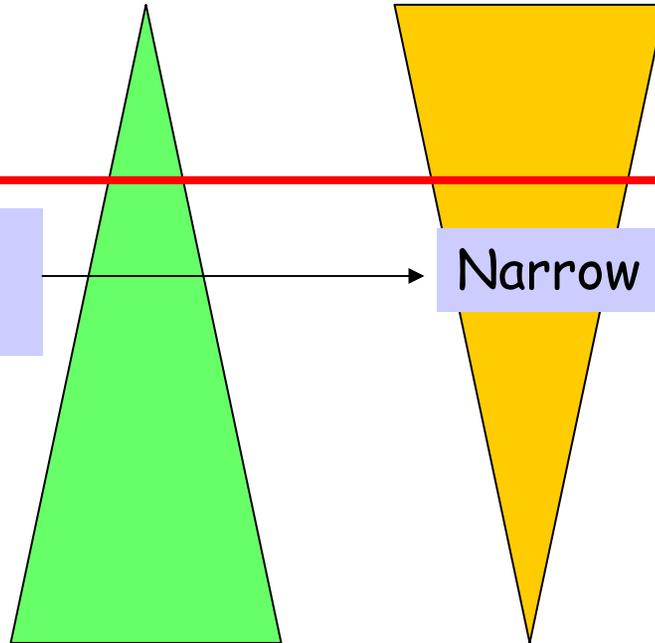
Ecology, cost

Low risk

Low severity
Low risk for resistance

Narrow spectrum → revise

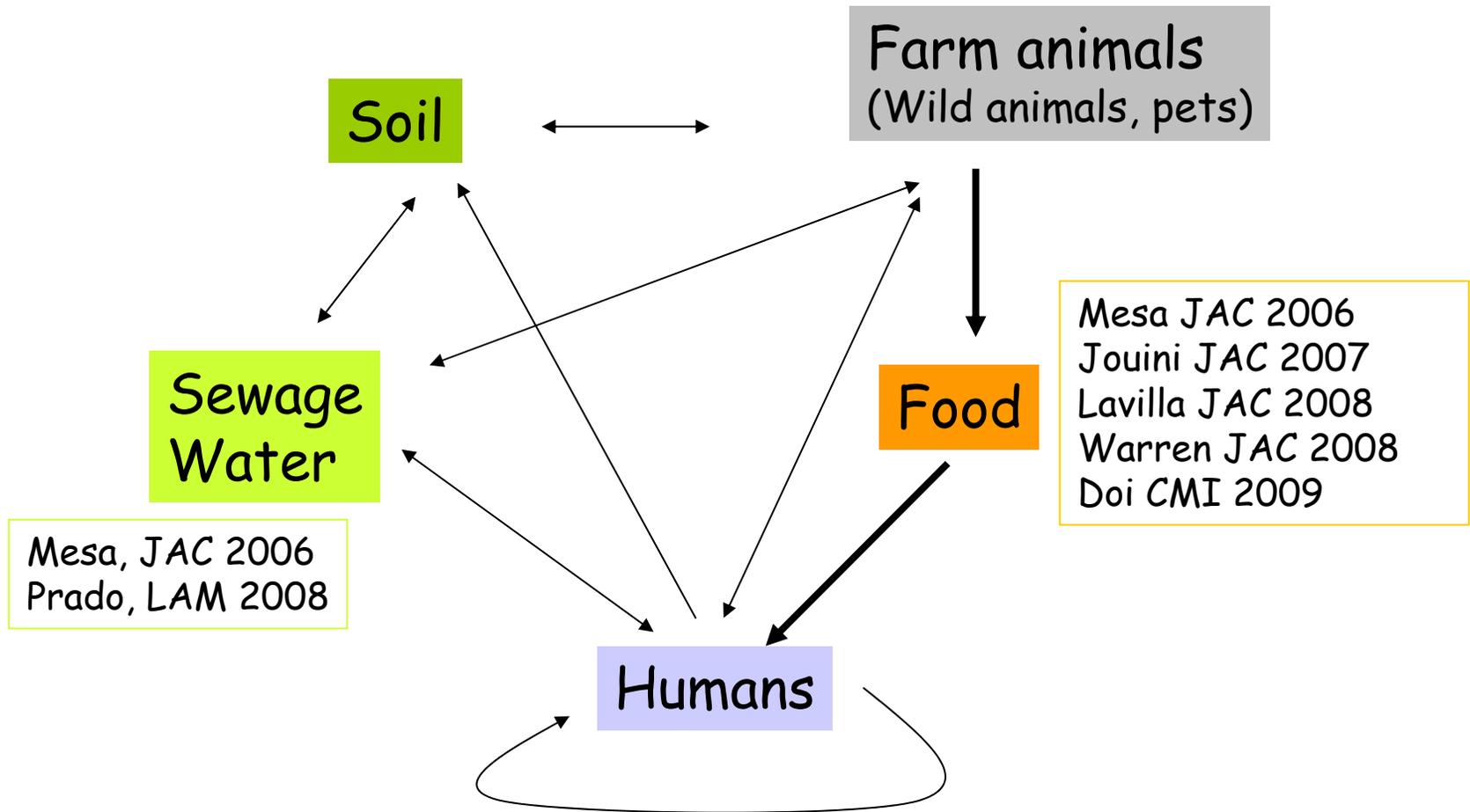
High risk

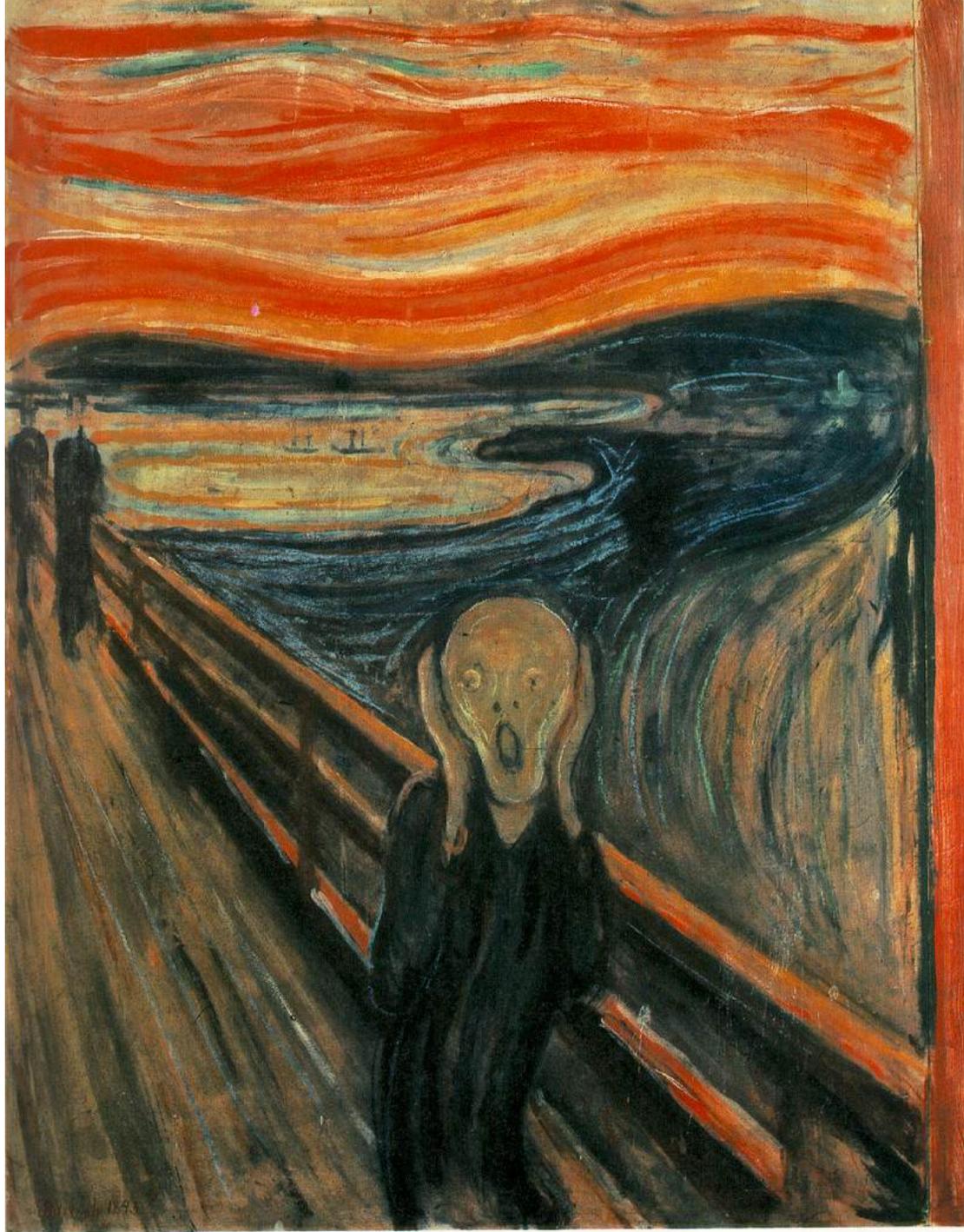


Control de BLEEs en la comunidad... ¿Es posible?

CTX-M spread

Liebana, MDR 2004. Kojima, AAC 2005. Maunier, IJAA 2006. Duan, MDR 2006. Blanc, Vet Microbiol 2006. Riaño, JAC 2006. Torres, EIMC 2007. Collignon CID 2007. Machado, JAC 2008. Moreno, Vet Microbiol 2008.





Carbapenemasas

- Diversos tipos (I)
 - Metalobetalactamasas
 - Clase B de Amber
 - Se inhiben por EDTA, no por clavulánico
 - R a penicilinas, inhibidores, cefalosporinas y carbapenemas; no frente a aztreonam
 - Distinto nivel de R a carbapenemas
 - Tipos: IMP, VIM, SPM, GIM, SIM...
 - Plasmídicas: emergentes en
 - Enterobacterias
 - *P. aeruginosa*

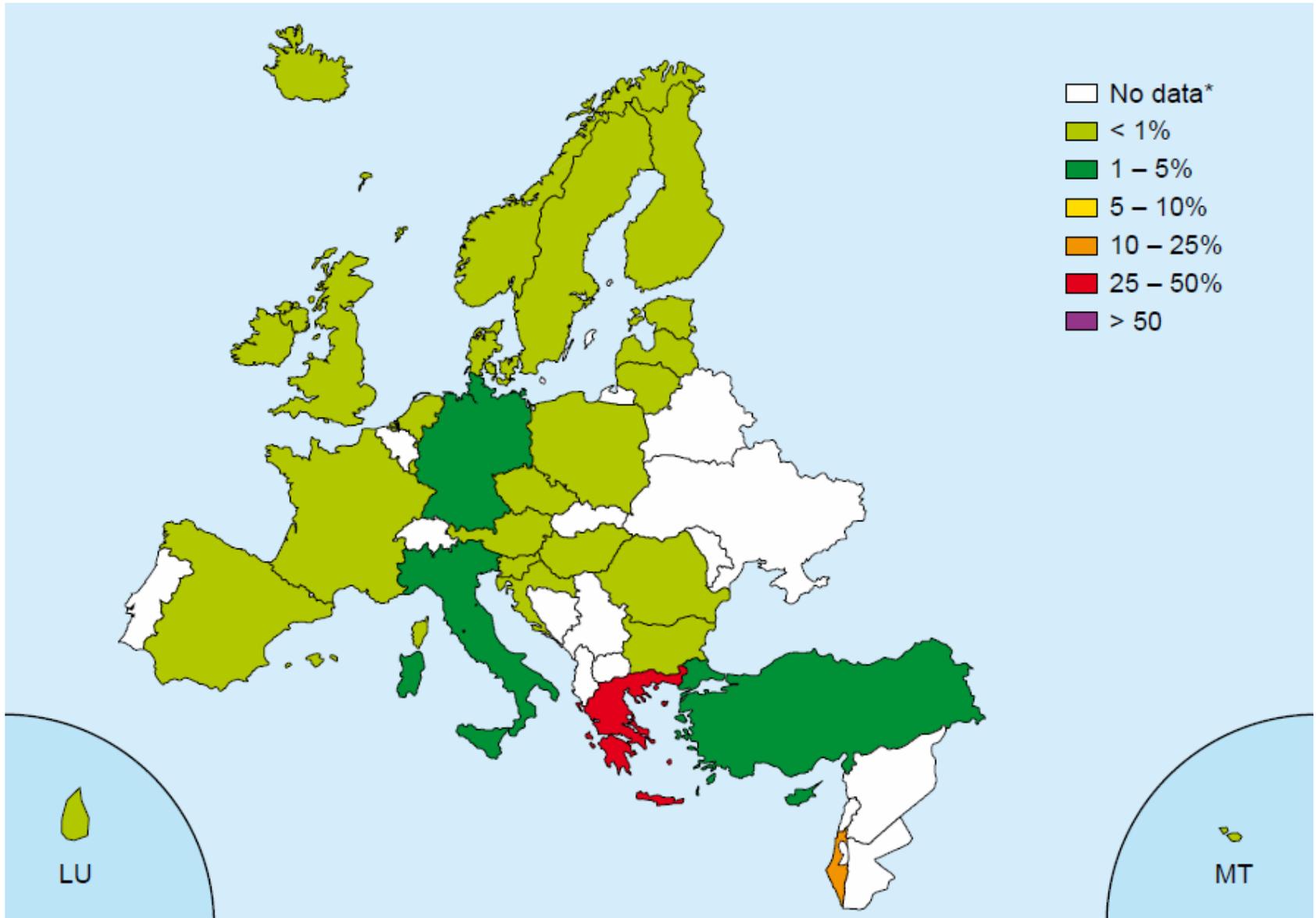
- Diversos tipos (II)
 - KPC
 - Clase A de Amber
 - R a penicilinas, inhibidores, cefalosporinas
 - Resistencia de bajo nivel a carbapenemas
 - Plasmídicas: emergentes en
 - Enterobacterias

E. coli, Klebsiella

Amox/cla	Pip/taz	Cefalosp	Carbap	AG	Cipro	Tige	Colistina	
						NO ITU		
		BLEE				NO ITU		
		AmpC plasmídica				NO ITU		
		KPC o metalobetalactamasa					NO ITU	

↓
Resistencia frec. de bajo nivel

EARSS 2007. *K. pneumoniae* R a carbapenemas (hemocultivos)



- Hospital comarcal de 200 camas, UCI de 12 camas
- *Klebsiella oxytoca* VIM-8
- 3 meses, 9 pacientes
- Todas clonalmente relacionadas

Conejo MC, Domínguez MC, et al.

Metallo- β -lactamases in Gram-negative bacteria: introducing the era of pan-resistance?

Helen C. Maltezou*

International Journal of Antimicrobial Agents 33 (2009) 405.e1–405.e7

Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae A Potential Threat

Mitchell J. Schwaber, MD, MSc

Yehuda Carmeli, MD, MPH

tant among these are carbapenemases, primarily the serine β -lactamase KPC and the metallo- β -lactamase VIM.³ The genes coding for these enzymes are carried by plasmids that often carry other resistance factors as well, resulting in ex-

JAMA, December 24/31, 2008—Vol 300, No. 24

A Step Closer to Extreme Drug Resistance (XDR) in Gram-Negative Bacilli

David L. Paterson^{1,2,3} and Yohei Doi¹

Clinical Infectious Diseases 2007;45:1179–81



Control de enterobacterias productoras de carbapenemasas

- Emergencia epidemiológica
- Difícil detección
- Principios similares que para BLEE
- Valorar restricción de carbapenemas

Tratamiento de enterobacterias productoras de carbapenemasas

- Tigeciclina
- Colistina
- Según sensibilidad: aminoglucósidos...

- ¿¿Carbapenemas con CMI "baja" a dosis adaptadas??
 - Alta probabilidad de resistencia (pérdida de porinas, etc)

P. aeruginosa

Piper/tazob	Ceftazidima, cefepima	Imipenem, meropenem	AG	Cipro	Colistina
	Cefalosporinasa cromosómica				
Betalactamasa + pérdida de porina y/o bomba					

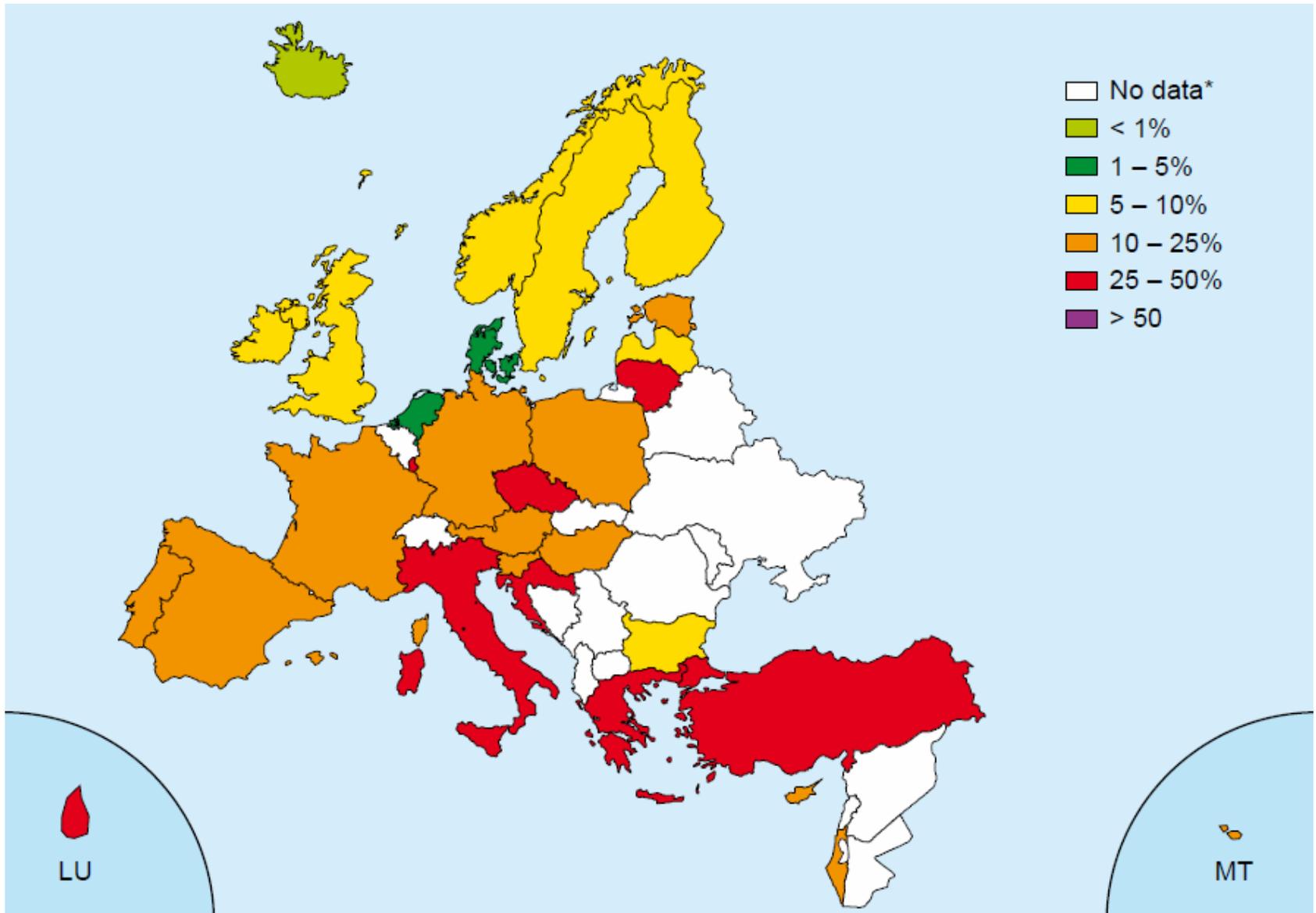


La afectación de IMP, MRP y DRP puede variar en función de la porina ó bomba

P. aeruginosa

Piper/tazob	Ceftazidima, cefepima	Imipenem, meropenem	AG	Cipro	Colistina
	Cefalosporinasa cromosómica				
	Betalactamasa + pérdida de porina y/o bombas				
	MLB + aac + Mgyr...				

EARSS 2007. *P. aeruginosa* R a carbapenemas (hemocultivos)



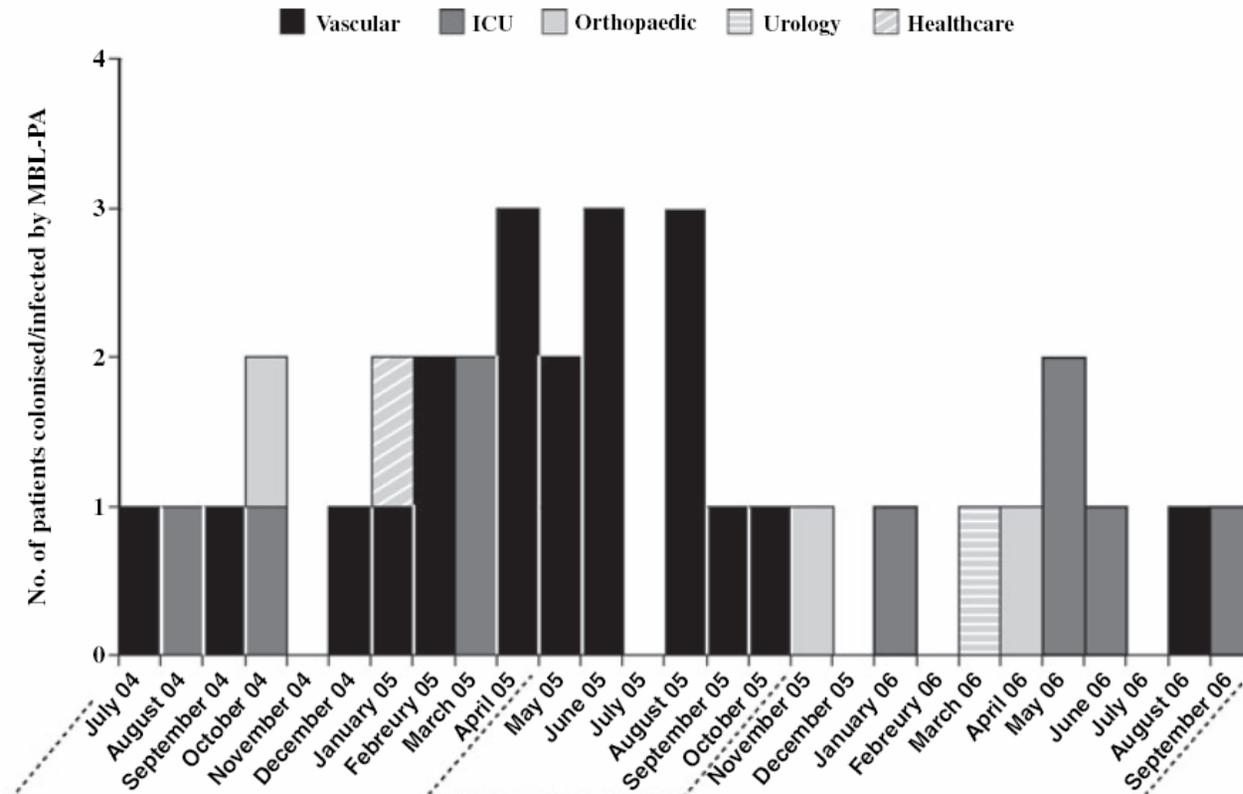
Factores de riesgo para el aislamiento de Pae MR

- Uso previo de antimicrobianos
 - Carbapenemas
 - Fluorquinolonas
 - Cefalosporinas de 3ª generación
 - Penicilinas de amplio espectro
- Ventilación mecánica
- > Estancia hospitalaria
- Patología de base grave, comorbilidades, encamamiento

Nosocomial spread of *Pseudomonas aeruginosa* producing the metallo- β -lactamase VIM-2 in a Spanish hospital: clinical and epidemiological implications

C. Peña¹, C. Suarez¹, F. Tubau²,
O. Gutierrez³, A. Domínguez², A. Oliver³,
M. Pujol¹, F. Gudiol¹ and J. Ariza¹

Clin Microbiol Infect 2007; 13: 1026-9



In conclusion, the identification and surveillance of MBL-PA isolates should not be considered trivial. The difficulty of their identification in an outbreak setting, or in an endemic setting with a low attack rate, requires a high index of suspicion and the systematic inclusion of DDST and genotyping studies in nosocomial surveillance programmes for multiresistant *P. aeruginosa*.

A. baumannii

Ampi/sulb	Imipenem, meropenem	AG	Tige	Colistina

Carbapenemasas, PBP, aac...				
------------------------------------	--	--	--	--

Carbapenemasas, PBP, aac, bombas...				
--	--	--	--	--

EL PAÍS

www.elpais.com

EL PERIÓDICO GLOBAL EN ESPAÑOL

DOMINGO 11 DE MAYO DE 2008 | Año XXXIII | Número 11.289 | EDICIÓN ANDALUCÍA | Precio: 2,20 euros



El drama de Hillary Clinton

Su arrogancia la sitúa al borde de la derrota

PÁGINA 5



El primo 'fontanero' de ZP

Fue su fiel amigo; ahora es su asesor en La Moncloa

PÁGINA 18

La hoguera de los biocombustibles

La crisis alimentaria los ha puesto en la picota

NEGOCIO

Una bacteria causa 18 muertos en un hospital de Madrid

- ▶ El brote en la UCI del 12 de Octubre tardó 20 meses en ser erradicado
- ▶ El germen fue "factor contribuyente" en otros 83 fallecimientos

ORIOU GÜELL, Madrid

El hospital público 12 de Octubre de Madrid ha mantenido durante casi dos años una lucha sin cuartel contra una cepa de la bac-

teria *Acinetobacter baumannii* multirresistente a los antibióticos y especialmente letal para las personas con el sistema inmunológico deprimido. El brote, que se inició en febrero de 2006 y ha tarda-

do 20 meses en ser controlado, ha afectado a 252 pacientes, de los que 101 han fallecido. En 18 casos "la muerte fue atribuible a la bacteria", según la investigación del hospital, y en el resto,

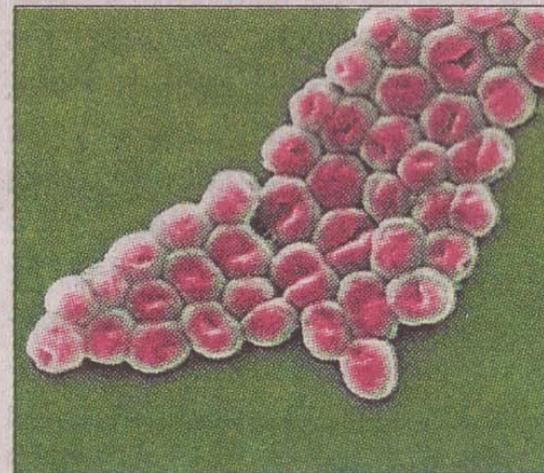
pacientes ya muy graves, fue "un elemento contribuyente, pero no determinante", explica Juan Carlos Montejo, médico de medicina intensiva del 12 de Octubre.

PASA A LA PÁGINA 36

CiU pide que frente a...

Carme al pres de la C...

CiU y ER de la Ger que cree exigir a M ciación. N



Acinetobacter

▶ Las 17 especies de la bacteria son comunes en el medio ambiente. Del 3% al 18% de la población es portadora sana.

▶ Causa entre el 6% y el 9% de las infecciones hospitalarias.

▶ Un estudio llevado a cabo en 2005 en 25 hospitales españoles mostró la presencia de cepas de la bacteria en todos ellos.

CLINICAL FEATURES AND EPIDEMIOLOGY OF *ACINETOBACTER BAUMANNII* COLONIZATION AND INFECTION IN SPANISH HOSPITALS

Jesús Rodríguez-Baño, MD, PhD; Jose M. Cisneros, MD, PhD; Felipe Fernández-Cuenca, MD, PhD; Anna Ribera, MD; Jordi Vila, MD, PhD; Alvaro Pascual, MD, PhD; Luis Martínez-Martínez, MD, PhD; Germán Bou, MD, PhD; Jerónimo Pachón, MD, PhD; the Grupo de Estudio de Infección Hospitalaria (GEIH)*

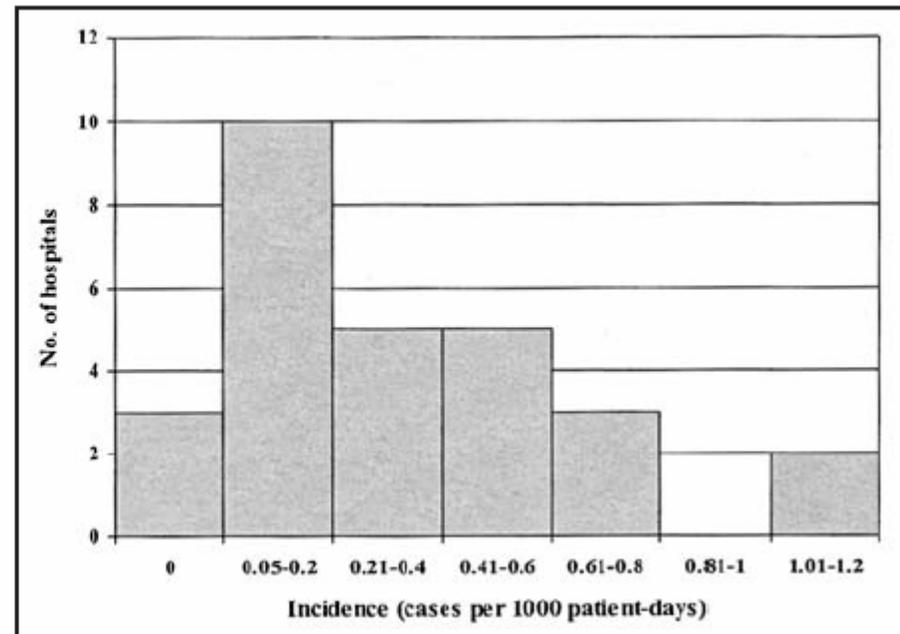
A. baumannii presente en 90% de 27 hospitales

TABLE 2
RATES OF *ACINETOBACTER BAUMANNII* COLONIZATION OR
INFECTION IN 27 TERTIARY-CARE SPANISH HOSPITALS DURING THE
1-MONTH STUDY PERIOD*

	Pooled Rate	Median (Range)
Global	0.39	0.22 (0–1.17)
Medical wards [†]	0.14	0 (0–0.73)
Surgical wards [†]	0.22	0 (0–0.94)
Intensive care units [†]	4.55	1.96 (0–13.2)

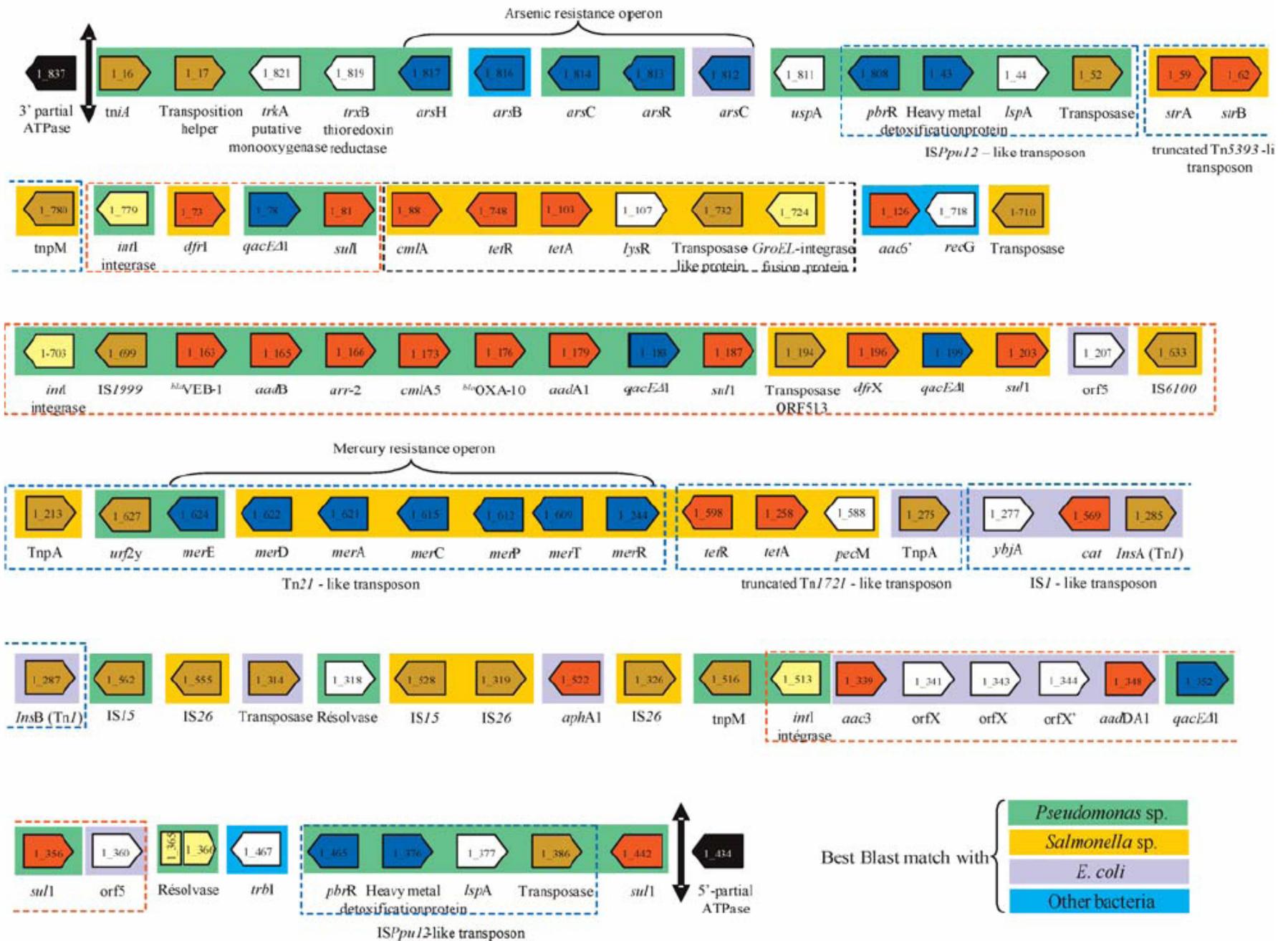
*New cases per 1,000 patient-days.

[†]The 3 pediatric cases are not included.



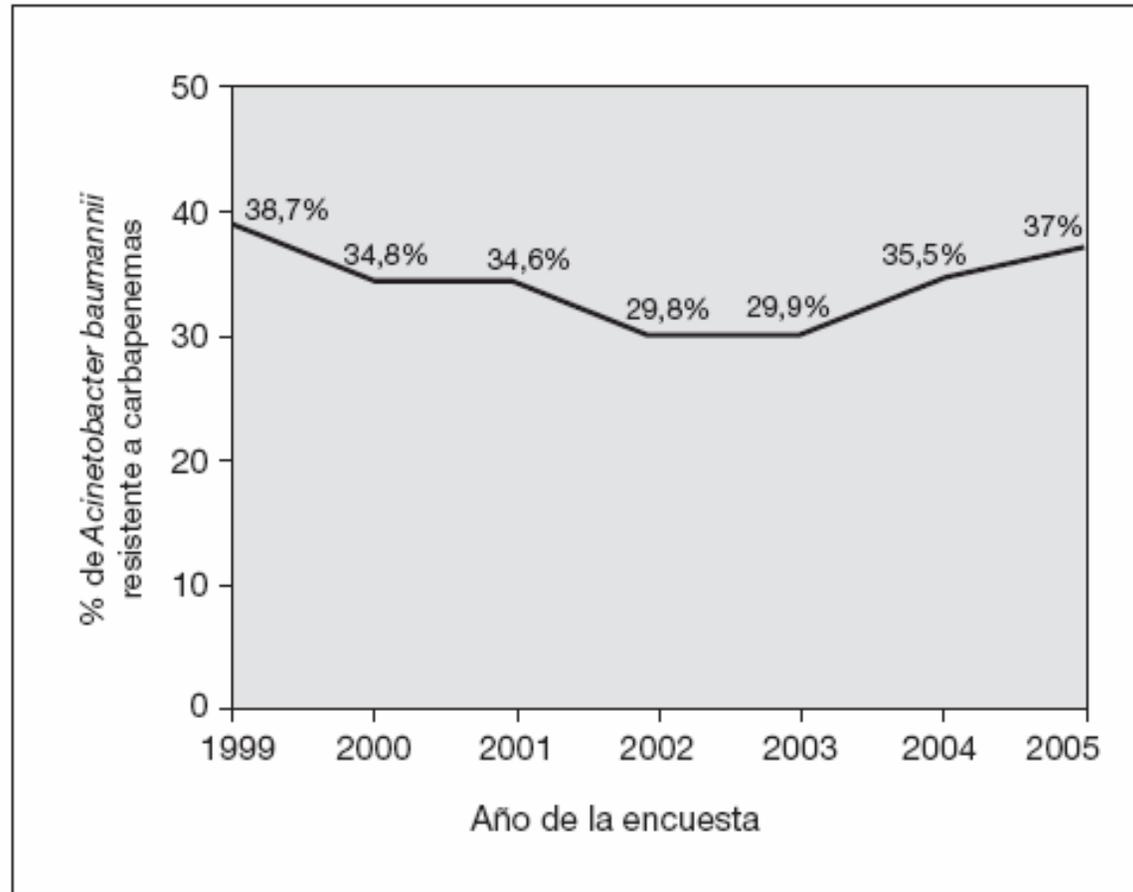
A. baumannii ... esto es la guerra





Prevalencia de infecciones por *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenemas en España (1999-2005)

Ángel Asensio^a, Rafael Cantón^b, Josep Vaqué^c, Francisco Calbo-Torrecillas^d, Rafael Herruzo^e, José Luis Arribas^f, M.^a Carmen Sáenz^g y grupo de trabajo EPINE



Opciones terapéuticas para BGN "pan-resistentes"

- Colistina
 - IV (Coly-mycin): 2,5-5 mg/kg/día en 2 a 4 dosis
 - Inhalada, intratecal
- Tigeciclina
- Combinaciones con rifampicina (sinergia cepa dependiente)
 - Carbapenemas
 - Sulbactam (Ab)
 - Colistina...
- ¿¿Fosfomicina (Pae) asociada??

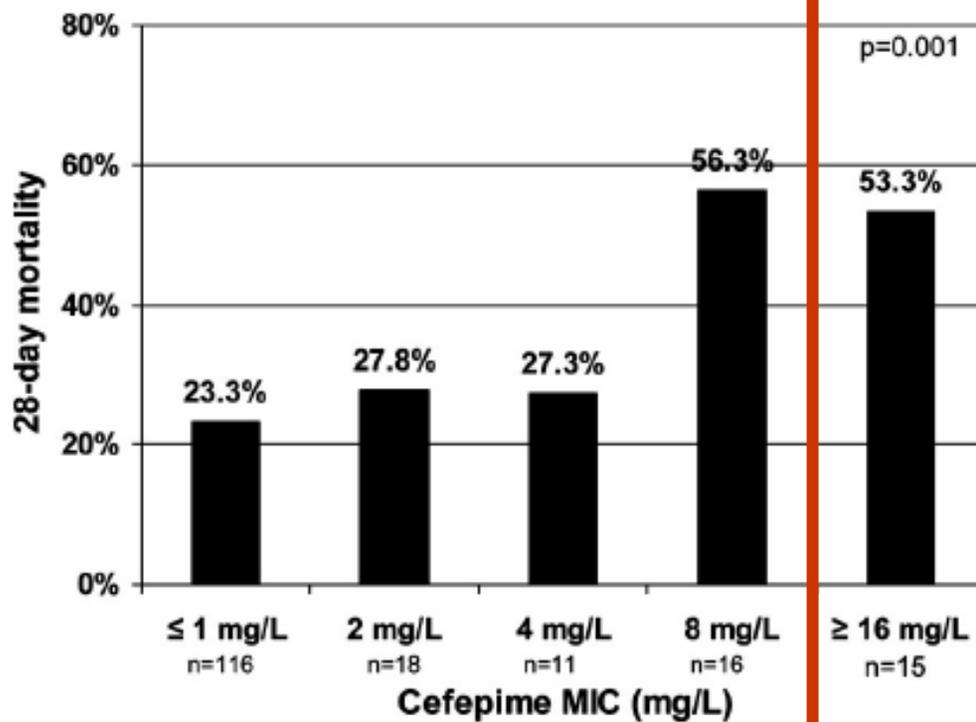
MECANISMOS DE RESISTENCIA EMERGENTES

- Elementos genéticos móviles
- Nivel de R variable
 - Bajo (incluso en el rango de lo "sensible")
 - Ejemplos
 - BLEEs TEM, SHV: cefotaxima
 - BLEEs CTX-M: ceftazidima
 - KPCs, MLB: carbapenemas
 - QNR, AAC(6-)-Ib-CR: fluorquinolonas
 - Elevado

Failure of Current Cefepime Breakpoints To Predict Clinical Outcomes of Bacteremia Caused by Gram-Negative Organisms[∇]

Sunil V. Bhat,¹ Anton Y. Peleg,² Thomas P. Lodise, Jr.,³ Kathleen A. Shutt,¹ Blair Capitano,¹
Brian A. Potoski,¹ and David L. Paterson^{1,4*}

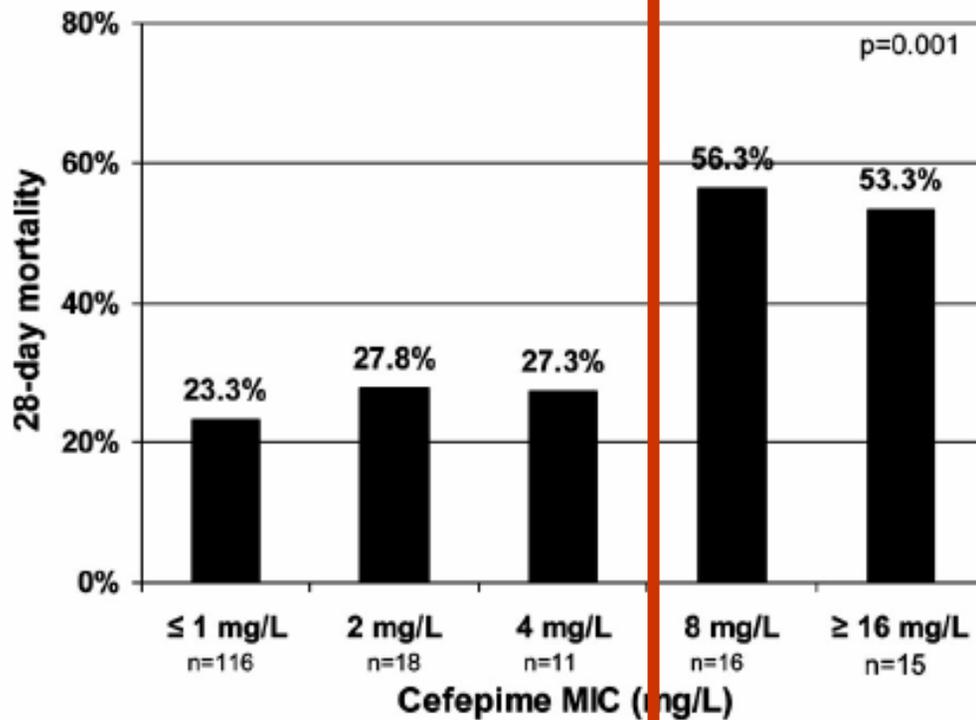
Punto de corte CLSI

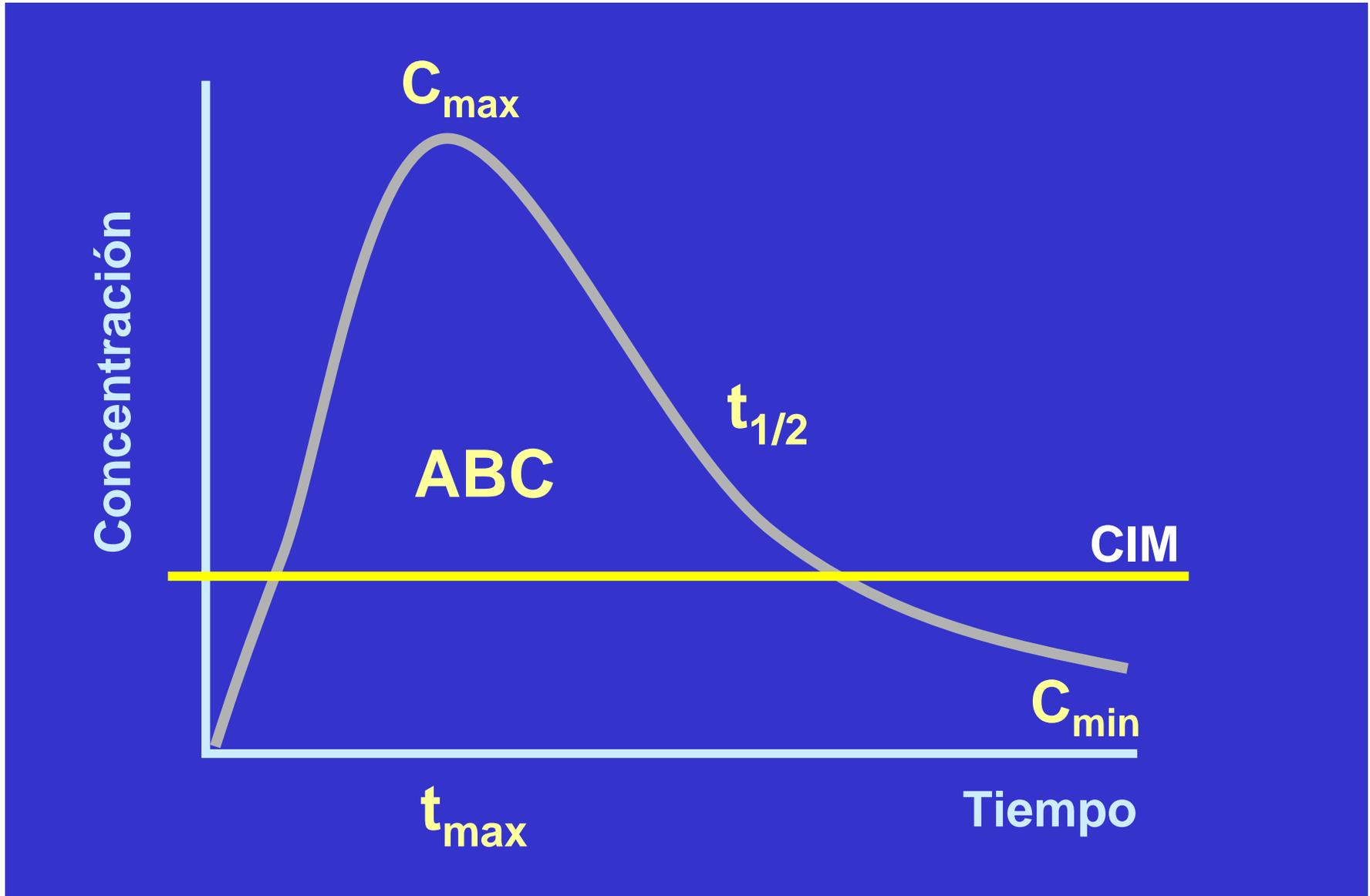


Failure of Current Cefepime Breakpoints To Predict Clinical Outcomes of Bacteremia Caused by Gram-Negative Organisms[∇]

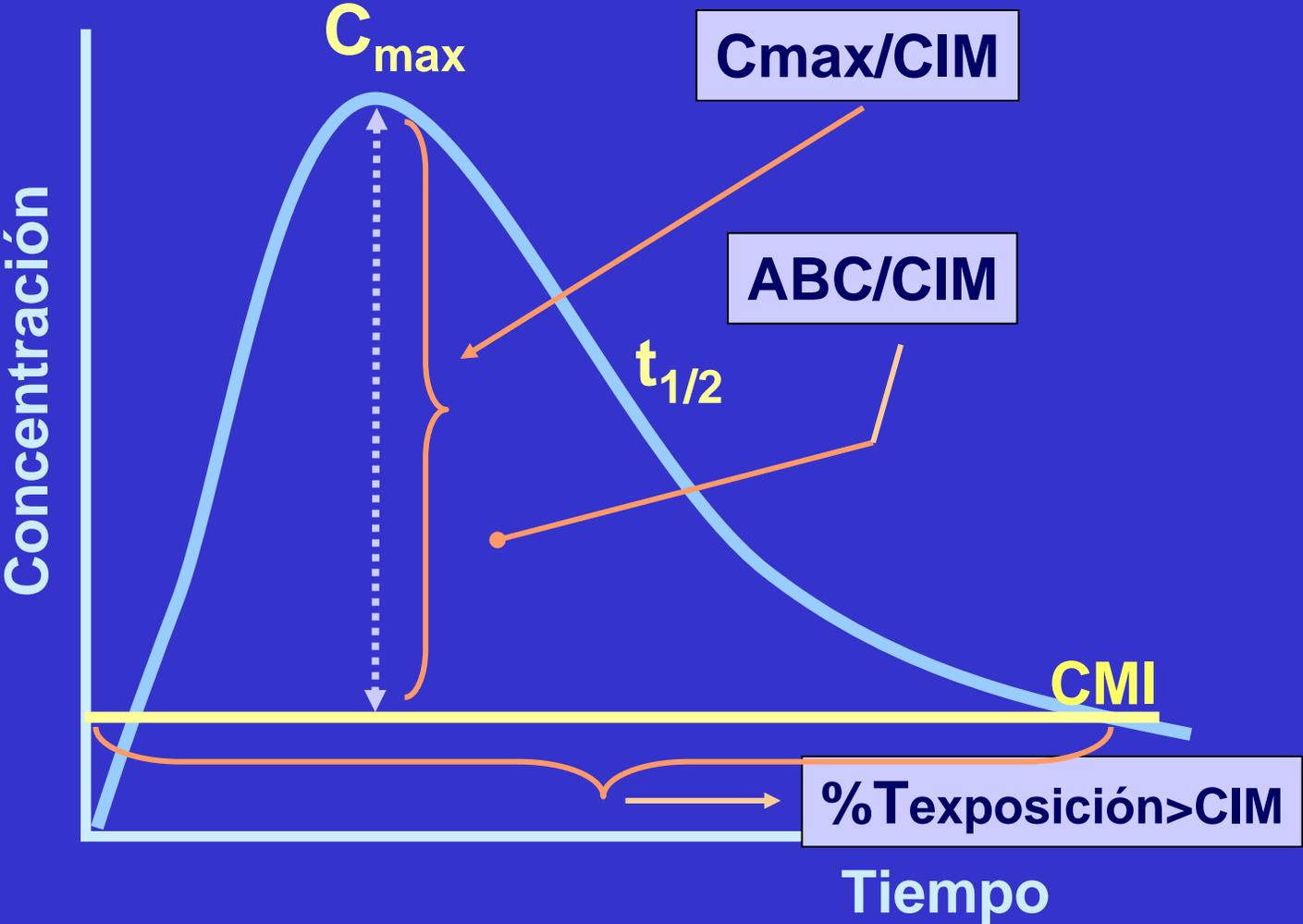
Sunil V. Bhat,¹ Anton Y. Peleg,² Thomas P. Lodise, Jr.,³ Kathleen A. Shutt,¹ Blair Capitano,¹
Brian A. Potoski,¹ and David L. Paterson^{1,4*}

¿Punto de corte clínico?

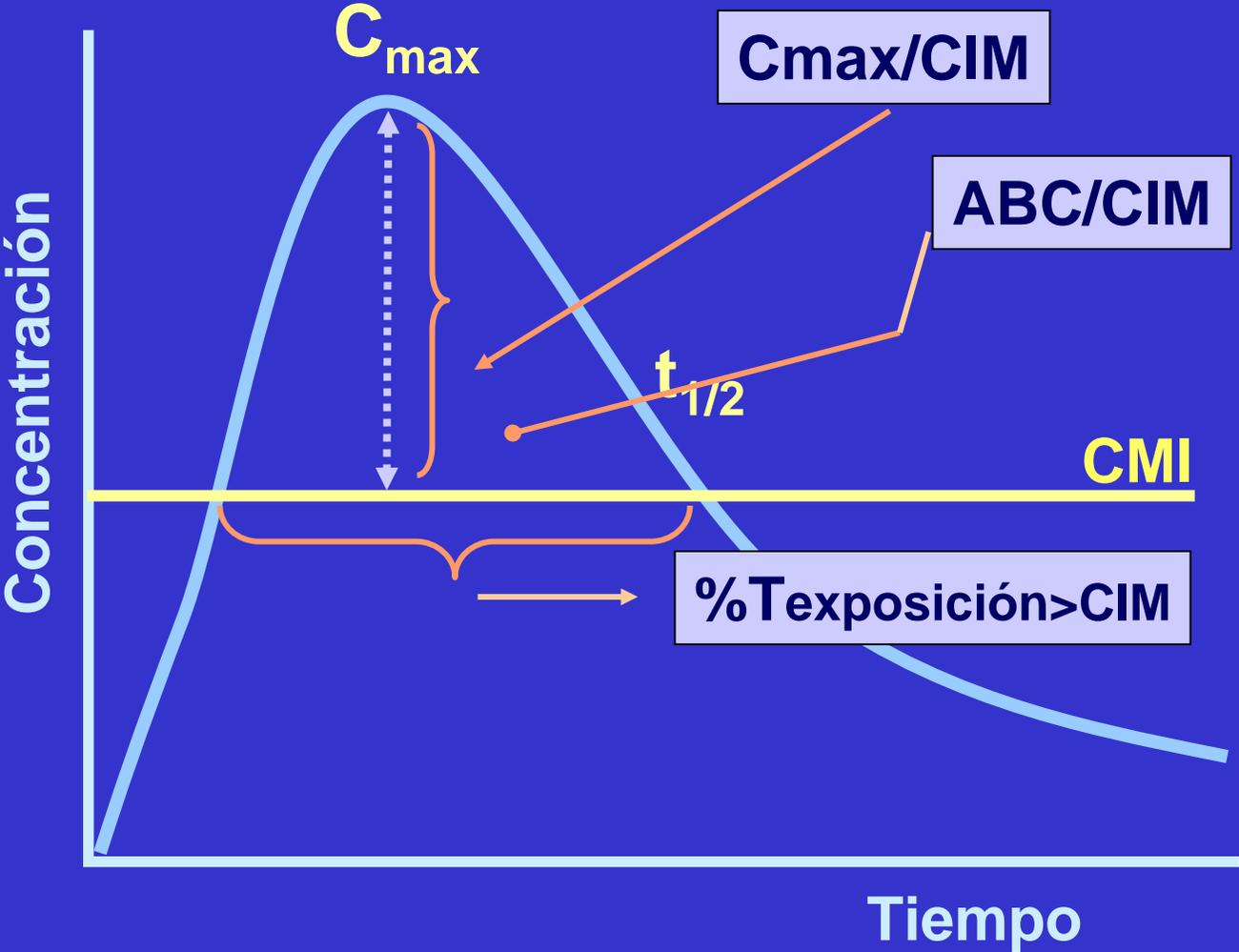




Indices PK/PD: predicción de eficacia Cambio en función de CIM



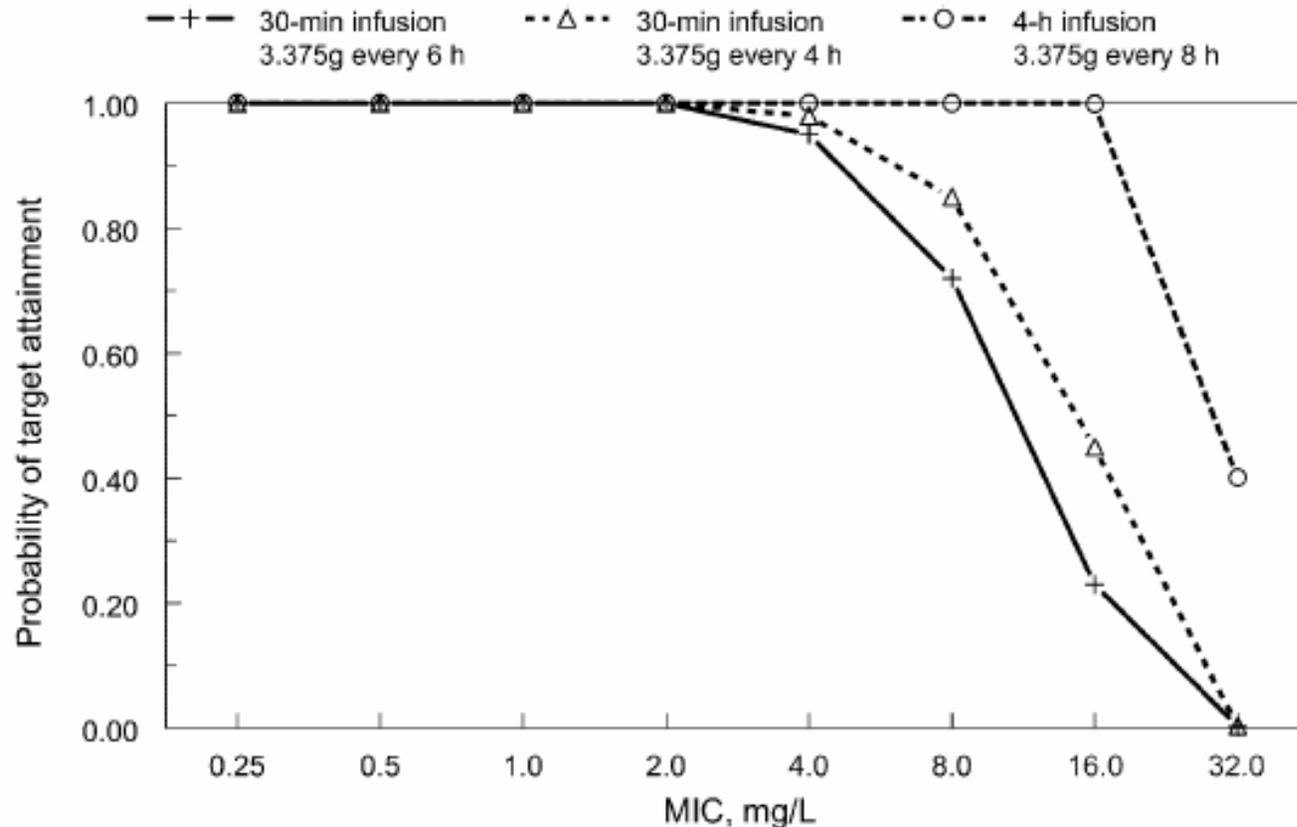
Indices PK/PD: predicción de eficacia Cambio en función de CIM

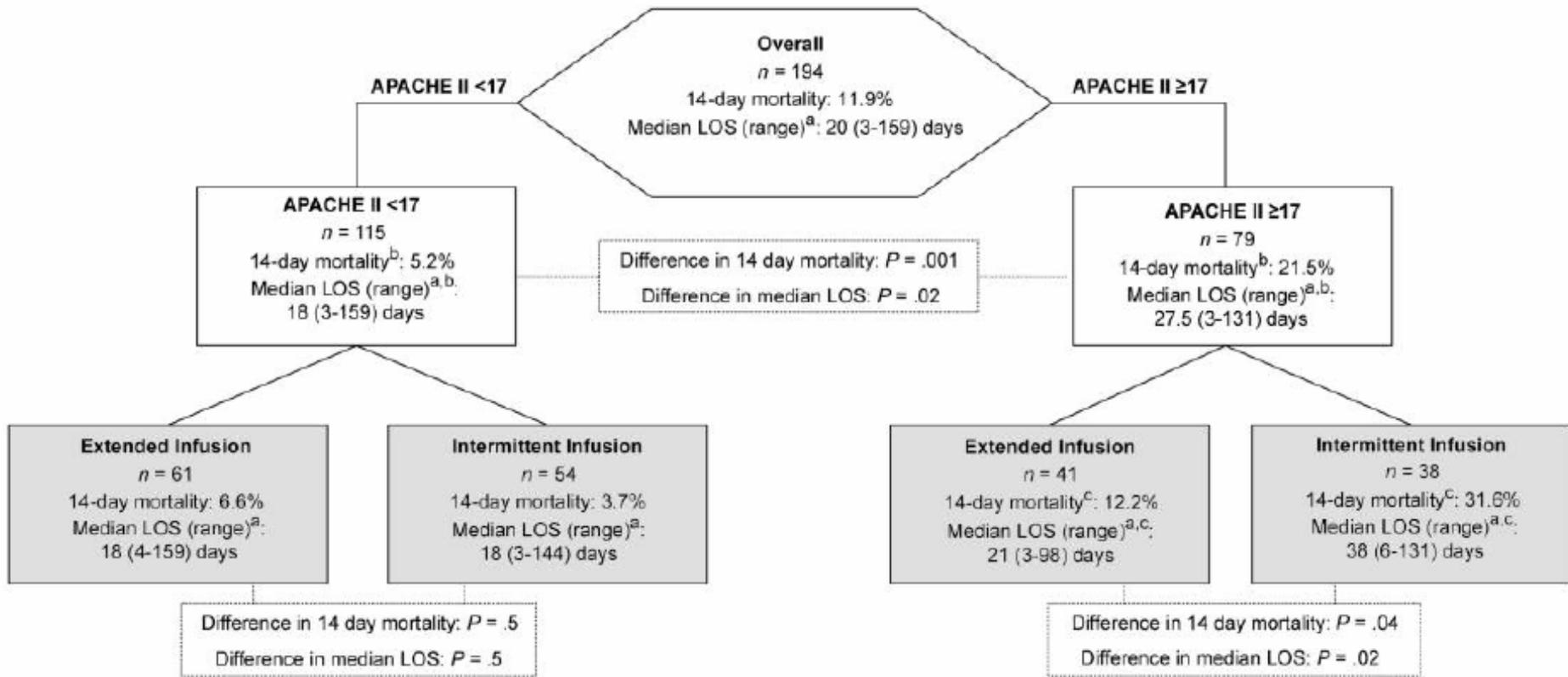


Piperacillin-Tazobactam for *Pseudomonas aeruginosa* Infection: Clinical Implications of an Extended-Infusion Dosing Strategy

Clinical Infectious Diseases 2007; 44:357–63

Thomas P. Lodise, Jr.,^{1,2} Ben Lomaestro,³ and George L. Drusano²





Aplicaciones PK/PD

- Cefepima
 - Dosis para *P. aeruginosa*: 2 g/8h
- Piperacilina/tazobactam
 - Para CMI 8, dosis de 4 g/8h en perfusión extendida / 8h
- Meropenem
 - 1 g cada 8 h perfusión extendida
- Doripenem
 - 0,5 g cada 8 h perfusión extendida

Pharmacokinetics-Pharmacodynamics of Antimicrobial Therapy: It's Not Just for Mice Anymore

Paul G. Ambrose,¹ Sujata M. Bhavnani,¹ Christopher M. Rubino,¹ Arnold Louie,² Tawanda Gumbo,² Alan Forrest,¹ and George L. Drusano²

Clinical Infectious Diseases 2007;44:79–86

Conclusiones

- La multirresistencia en BGN supone un verdadero problema de salud pública
- Es necesario invertir esfuerzos y recursos en el control de este problema (en la comunidad y en los hospitales)
 - Control de la transmisión
 - Uso de antimicrobianos
 - Epidemiología molecular
- Debemos incorporar los conocimientos de la PK/PD al uso de antimicrobianos (dosificación, valor de CMI, etc)
- Necesitamos nuevos antibióticos

Yes, we can



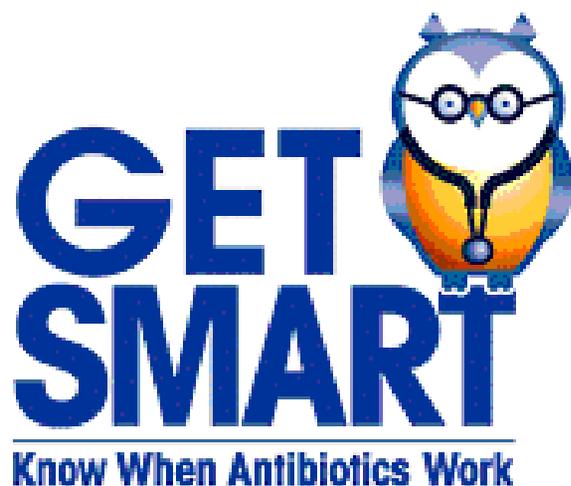
“Relax – MDR will get you before the pandemic Flu”

Microbios, 3; Humanos, 2

Reconozcámoslo por más que nos duela: no somos rivales para una bacteria como el 'E. coli' si nos comparamos en número de individuos o en posibilidades de sobrevivir; si acaso, somos un poco más inteligentes.

LAS MEJORES ESPECIES

por Edward O. Wilson



La higiene de manos...

area hospitalaria virgen macarena



hnu sym

...salva vidas

Agradecimientos

- Hospital Universitario Virgen Macarena
Departamento de Microbiología
 - A. Pascual, C. Velasco, L. López Cerero, M de Cueto.Sección de Enfermedades Infecciosas
 - M.D. Navarro, M.A. Muniain, J. Gálvez, M.J. Ríos, A. Domínguez, MJ Ríos, A. Valiente.
- Investigadores de la Red Española para la Investigación en Patología Infecciosa (REIPI)
- Investigadores de GEIH, GEMARA, SEIMC, SAEI.



G. E. I. H.



Sociedad Andaluza de
Enfermedades Infecciosas

