

Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* causants de malaltia invasiva a Catalunya, 2020- 2024

**Sistema de notificació microbiològica
de Catalunya**

Juliol de 2025



**Generalitat
de Catalunya**

Direcció:

Pilar Ciruela

Marc Bach Grieria

Servei de Prevenció i Control de Malalties Emergents

Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública

Agència de Salut Pública de Catalunya

Autors:

Marc Bach,¹  Pilar Ciruela,¹  Helios Gayà,¹  Jacobo Mendioroz,¹  i Grup de treball de vigilància de les resistències als antimicrobians dels microorganismes estretament associats a les infeccions relacionades amb l'assistència sanitària a Catalunya. ²

¹ Servei de Prevenció i Control de Malalties Emergents. Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Catalunya

² Grup de treball de vigilància de les resistències als antimicrobians a Catalunya: Ferran Navarro, Alba Rivera (Hospital de la Santa Creu i Sant Pau); Jordi Vila, Francesc Marco, Cristina Pitart (Hospital Clínic de Barcelona); Frederic Ballester, Isabel Pujol, Laura Solaz (Hospital Universitari de Sant Joan de Reus); Ana Calderón, Teresa Falgueras (Hospital Municipal de Badalona); Mayuli Armas, Carmina Martí (Hospital General de Granollers); Ester Comellas (Salut Catalunya Central - Hospital de Berga); Ester Sanfeliu (Hospital d'Olot Comarcal de la Garrotxa); Carme Gallés, José D. Stavola (Corporació de Salut del Maresme i la Selva); Paula Gassiot, Carme Mora, Pep Ballester (Hospital de Figueres); Frederic Gómez, Ester Pico (Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona); Lourdes Montsant (Hospital de la Cerdanya); Araceli González (Hospital General del Parc Sanitari Sant Joan de Déu); José Carlos de la Fuente, Clàudia Miralles (Hospital de Móra d'Ebre); Eduardo Padilla, Ana Rodrigo, Sandra Esteban (Laboratori de Referència Catalunya); Miquel Micó, Joan López, Gloria Trujillo (Hospital Sant Joan de Déu. Manresa-Fundació Althaia); Montserrat Olsina, Jessica Gálvez (Hospital Universitari General de Catalunya); Pepa Pérez, Mariona Xercavins, Virginia Plasencia, Mónica Ballester (Catlab-Centre Analítics Terrassa); Mar Olga Pérez (Hospital Verge de la Cinta de Tortosa); Ester Clapés (Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta); Xavier Clivillé, Gemma Flores (Hospital de Sant Pau i Santa Tecla); Mercè García, Alba Bellés (Hospital Universitari Arnau de Vilanova de Lleida); Inés Valle (Consorti Sanitari del Maresme); Anna Vilamala (Hospital Universitari de Vic); Ester Del Barrio, Belén Viñado, Nieves Larrosa (Hospital Universitari Vall d'Hebron); Rosalia Karine Santos, Maria Àngels Ruiz, Juan Ramon Agüera (Fundació Hospital de l'Esperit Sant); M. Ángeles Domínguez, Fe Tubau, Carmen Ardanuy, Jordi Càmarà (Hospital Universitari de Bellvitge); Jun Hao Wang, Maria Dolores Quesada (H. Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona); Amaia Oteiza, Nuria Torrellas (Fundació Hospital de Palamós); Fina Guimerà i Vilamanyà, Albert Barragan Laso, Olga González-Moreno Portugal (SNB Diagnòsticos Globales - Eurofins Clinical Diagnostics); Antonio Casabella, Emma Padilla (Corporació Sanitària Parc Taulí); Miguel Angel Benítez, Clara Marcó, Yuliya Poliakova (CLILAB Diagnòstics), Juan Ayala Cervantes (Clínica Terres de l'Ebre); Anna Llimós, Geraldine Quelis (CERBA Internacional); Beatriz Fernández, Natàlia Roca (Laboratori Echevarne); Ariadna Hernández, Elisabet Folch (Centre d'Anàlisis Girona, CAGI); Montserrat Vilaseca Coll, Carmen Pérez de Ciriza Villacampa (Fundació Sant Hospital); Carles Alonso-Tarrés, Carla Benjumea (Fundació Puigvert); Laura Llorca (Hospital Vithas Lleida), Josep M. Mestres (Tele-test Analytika SA); Marta Albajés (Laboratori Duran Bellido MDB), Miguel Ángel Martínez (Hospital de Mollet); Manel Monsonís (Hospital Sant Joan de Déu - Esplugues de Llobregat); Maria Font (Hospital Comarcal del Pallars) i Manel Panisello (Hospital Comarcal d'Amposta).

Agraïments:

Als professionals dels laboratoris i centres que participen en el Sistema de notificació microbiològica de Catalunya (SNMC).

Als professionals que formen part de la Xarxa de vigilància epidemiològica de Catalunya (XVEC).

Als professionals de l'àrea tècnica de la Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública (SGVRESP).

Alguns drets reservats

© 2025, Generalitat de Catalunya. Departament de Salut.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 4.0 Internacional.

La llicència es pot consultar a la pàgina [web de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Unitat promotora:

Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)

Edició:

Barcelona, juliol de 2025.

Assessorament editorial:

Gabinet del Conseller. Serveis editorials.

Assessorament lingüístic:

Servei de Planificació Lingüística del Departament de Salut.

Pla editorial 2025:

Núm. de registre: 13566.

DOI:

10.62727/DSalut/13583.

Disseny de plantilla accessible 1.09.
Oficina de Comunicació. Identitat Corporativa.

Sumari

1	Introducció.....	5
2	Objectiu	6
3	Mètodes	6
3.1	Recollida de dades i laboratoris participants.....	6
3.2	Antibiòtics i mecanismes de resistència.....	7
3.3	Anàlisi.....	7
4	Resultats	8
4.1	<i>Enterococcus faecalis</i>	8
4.2	<i>Enterococcus faecium</i>	15
5	Conclusions.....	21
	Referències bibliogràfiques.....	22
	Annex 1. Laboratoris participants.....	24

1 Introducció

L'adquisició de resistència als antibiòtics per part dels bacteris causants de malalties infeccioses és considerada una de les deu principals amenaces en salut pública segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS) (1). Entre les principals problemàtiques derivades de la resistència als antibiòtics, cal destacar la limitació de tractaments disponibles per a les malalties infeccioses a causa d'una menor eficàcia dels fàrmacs disponibles. Aquest fet obliga a fer una contínua revisió en la terapèutica i provoca un empitjorament en el pronòstic i la mortalitat d'aquestes malalties d'etiologia infecciosa. De fet, s'ha descrit que la mortalitat que és conseqüència directa d'infeccions produïdes per microorganismes resistents als antibiòtics ha augmentat respecte al 2016, amb una mitjana de 33.000 morts anuals a Europa (2–4).

A Catalunya, la notificació de les resistències antibiòtiques és de compliment obligat arran del Decret 203/2015, de 15 de setembre, i l'Ordre SLT/205/2019, de 19 de novembre, en què s'estableix el Sistema de notificació microbiològica de Catalunya (SNMC) com el sistema que recull els microorganismes de declaració obligatòria i les seves resistències antimicrobianes (5,6). L'any 2015, es publica el Protocol de vigilància de les resistències antibiòtiques a Catalunya amb el consens del grup de treball de l'SNMC, en el qual s'estableixen els microorganismes i els antibiòtics subjectes a vigilància (7). La vigilància de les sensibilitats als antibiòtics d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* s'inclou en aquest protocol.

Enterococcus spp. és un gènere de bacteris grampositius, amb un metabolisme anaeròbic facultatiu, membre de l'ordre dels bacteris làctics i que forma part de la microbiota intestinal d'una àmplia gamma d'organismes. No obstant això, tot i tractar-se de microorganismes comensals, espècies com l'*E. faecalis* i l'*E. faecium* representen uns dels principals agents causants de les infeccions associades a l'assistència sanitària (IRAS) (8,9). En aquest sentit, infeccions del tracte urinari, infeccions del torrent sanguini (bacterièmia), endocarditis, infeccions intraabdominals i infeccions relacionades amb dispositius mèdics, representen una causa comuna d'infeccions intrahospitalàries provocades per *E. faecalis* i *E. faecium* (10,11). A més, la seva importància com a patògens nosocomials està directament relacionada amb el fet de presentar resistències intrínseques o naturals a un gran nombre d'antibiòtics, com ara la majoria de β -lactàmics (12). Addicionalment, els enterococs posseeixen la capacitat d'adquirir i generar resistències a una àmplia gamma d'antimicrobians utilitzats en la terapèutica d'infeccions causades per microorganismes grampositius, com ara el trimetoprim sulfametoxazole; els aminoglucòsids d'alt nivell, com la gentamicina; la tetraciclina; l'eritromicina i la vancomicina (13,14). Un altre factor de virulència rellevant que presenten els enterococs és la capacitat de formar biofilms en superfícies tant biòtiques com abiòtiques, afavorint-ne la supervivència, damunt d'aquestes superfícies, durant llargs períodes de temps (15,16).

El tractament de les infeccions causades per enterococs depèn de diversos factors, com el tipus i la gravetat de la infecció, la localització d'aquesta i la sensibilitat antimicrobiana als diferents antibiòtics (17). D'aquesta manera, d'acord amb les particularitats esmentades anteriorment, l'ampicil·lina com a tractament únic o associat a la gentamicina, la vancomicina, la daptomicina i el linezolid, entre d'altres, poden representar alguns dels tractaments d'elecció enfront d'infeccions causades per enterococs (18,19). En el cas d'*E. faecalis*, encara que cada vegada s'utilitza menys l'associació d'ampicil·lina o vancomicina amb un aminoglicòsid, segueix essent rellevant la vigilància de soques resistents a alts nivells de gentamicina (CMI > 128 mg/L) (20,21). En referència a *E. faecium*, la recerca i el desenvolupament de nous antibiòtics en soques resistents a la vancomicina és considerada una alta prioritat segons l'OMS degut a l'absència de bones alternatives de tractament, la transmissibilitat i les taxes de mortalitat, entre d'altres, que presenten les soques resistents a aquest antibiòtic (22).

En l'àmbit epidemiològic, el nombre de soques d'*E. faecalis* notificades als estats membres de la Unió Europea (UE), a més d'Islàndia i Noruega (EARS-Net), va suposar una taxa d'incidència (TI) de 14,1 casos per cada 100.000 habitants al llarg del 2023. A més, un quart del total de les soques estudiades va presentar resistència d'alt nivell a la gentamicina (24,3%, rang: 4,3%– 99,0%). En referència a *E. faecium*, el nombre de casos aïllats va suposar una TI de 10,7 casos per cada 100.000 habitants. Respecte de les soques resistents a la vancomicina el percentatge es va situar al voltant del 19,8% (0,0%- 60,9 %) (23).

A Espanya, segons dades del 2023, a *E. faecalis* la resistència a la gentamicina d'alt nivell es mantenia en valors elevats (24,3%), encara que amb certa tendència al descens; en canvi, només un 0,2% de les soques van mostrar resistència a la vancomicina. *E. faecium* va presentar un 4,2% de resistència a la vancomicina i un 89,2% de resistència a l'ampicil·lina (24).

A Catalunya, durant els anys 2016-2022 un 28,4% de les soques analitzades d'*E. faecalis* va mostrar resistència a la gentamicina i un 21,2% a *E. faecium*. En el cas de la vancomicina, un 0,2% de les soques d'*E. faecalis* va mostrar un fenotip resistent mentre que les soques d'*E. faecium* van presentar resistència en un 0,8% (25).

2 Objectiu

L'objectiu d'aquest Informe és l'anàlisi de la sensibilitat als antibiòtics i dels mecanismes de resistència d'*E. faecalis* i *E. faecium* invasius aïllats a Catalunya en el període 2020-2024.

3 Mètodes

3.1 Recollida de dades i laboratoris participants

La informació analitzada correspon a casos de pacients que han tingut un episodi confirmat de malaltia invasiva aguda per *E. faecalis* o *E. faecium* i que han estat atesos o hospitalitzats en els centres assistencials hospitalaris i extrahospitalaris de Catalunya. Els laboratoris participants es mostren a l'annex 1.

Les dades notificades han de complir els criteris següents: mostra habitualment estèril, una única mostra per pacient i procés infecció, interpretades mitjançant els punts de tall recomanats en les actualitzacions anuals de l'EUCAST. A cada centre se li envia una enquesta referent a aquests criteris per tal de validar-ne el compliment, i descartar les notificacions que no els compleixin. El protocol de vigilància estableix que la recollida de dades d'*E. faecalis* i *E. faecium* es faci de forma agregada i amb periodicitat anual en un formulari específic, juntament amb altres microorganismes, i que aquest es remeti a la Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública a través de l'SNMC (7).

3.2 Antibiòtics i mecanismes de resistència

S'ha fet el seguiment de les sensibilitats a l'ampicil·lina, la gentamicina, l'estreptomicina i la vancomicina. En referència als mecanismes de resistència, en el cas que el laboratori tingués la capacitat per determinar-ho, s'han recollit també els fenotips VanA (alta resistència a la vancomicina i la teicoplanina) i VanB (només resistència a la vancomicina) (7,25).

3.3 Anàlisi

S'ha analitzat l'evolució en el nombre de notificacions realitzades considerant aquells laboratoris que han declarat dades de forma ininterrompuda. Així, s'ha comparat el nombre de notificacions per any del 2020 al 2024, tenint en compte els 26 laboratoris que les han notificat ininterrompudament durant aquests anys.

Pel que fa a la resistència als antimicrobians i als mecanismes de resistència, s'han analitzat les notificacions de tots els laboratoris (n=60) en el període 2020-2024.

S'ha elaborat mapes coroplètics corresponents als percentatges de casos aïllats resistents als antibiòtics subjectes a vigilància segons el Servei de Vigilància Epidemiològica (SVE) amb el programari estadístic R 4.2.3 (R Development Core Team 2023).

L'anàlisi dels mecanismes de resistència s'ha dut a terme tenint en compte únicament els centres amb la capacitat de detectar els mecanismes de resistència en qüestió (fenotips VanA i VanB).

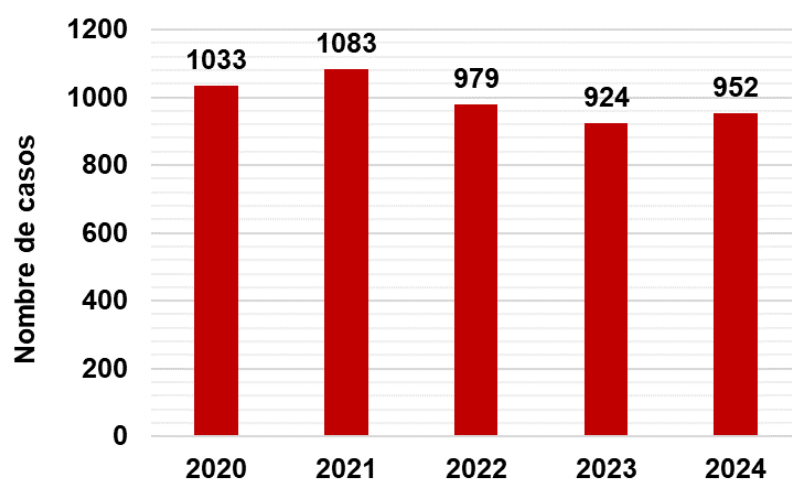
S'ha efectuat una anàlisi descriptiva i retrospectiva i s'ha portat a terme una anàlisi estadística de les variacions anuals mitjançant la comparació de proporcions per mostres independents amb el programa Epidat 3.1. S'han considerat estadísticament significatius els valors de $p < 0,05$ (7,25).

4 Resultats

4.1 *Enterococcus faecalis*

Els 26 laboratoris que han notificat dades ininterrompudament durant el període 2020-2024 han declarat 4.971 aïllats d'*E. faecalis* (73,3% del total d'aïllats invasius notificats). S'ha observat una lleugera disminució de casos (8,2%) en el nombre d'aïllats del 2024 respecte al 2020 (figura 1).

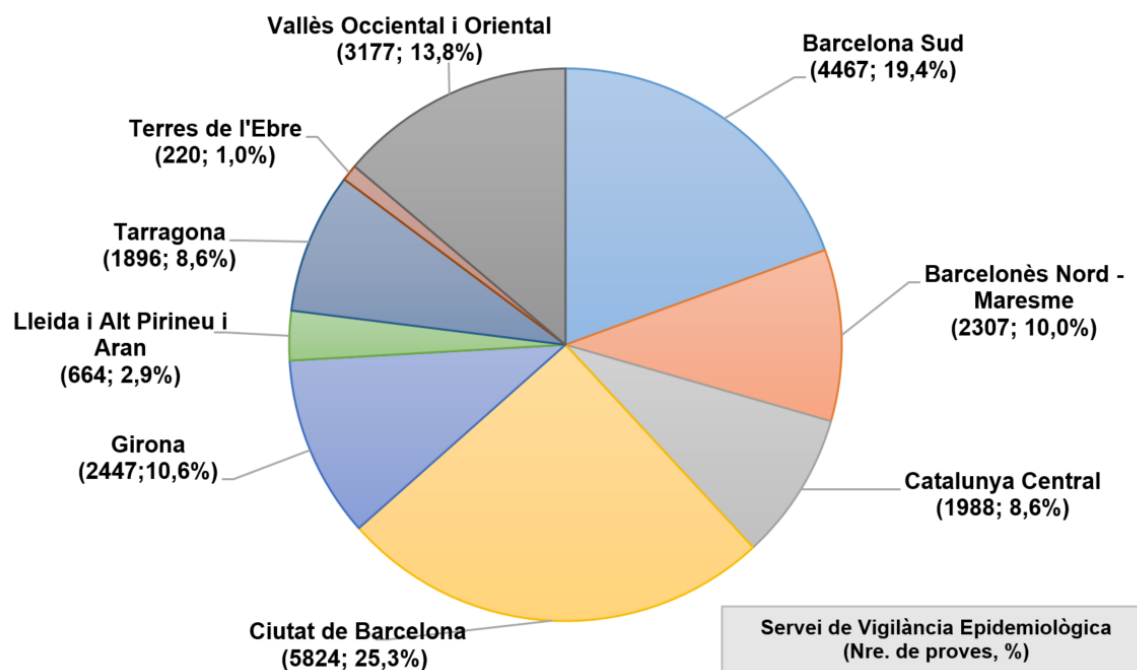
Figura 1. Evolució del nombre de casos confirmats d'*Enterococcus faecalis* invasius. Catalunya, 2020-2024



Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

Pel que fa a l'estudi de les resistències als antimicrobians, s'han analitzat les dades 2020-2024 de tots els centres declarants. Aquestes inclouen 22.990 proves de sensibilitat als antimicrobians en 6.779 casos aïllats invasius. S'han analitzat soques de tot el territori i regions sanitàries (figura 2). Barcelona Ciutat és la regió on més proves de sensibilitat s'han efectuat (25,3%), seguit de l'SVE de Barcelona Sud (19,4%).

Figura 2. Proves de sensibilitat antibiòtica efectuades d'*Enterococcus faecalis* invasius, segons la regió sanitària del laboratori. Catalunya, 2020-2024



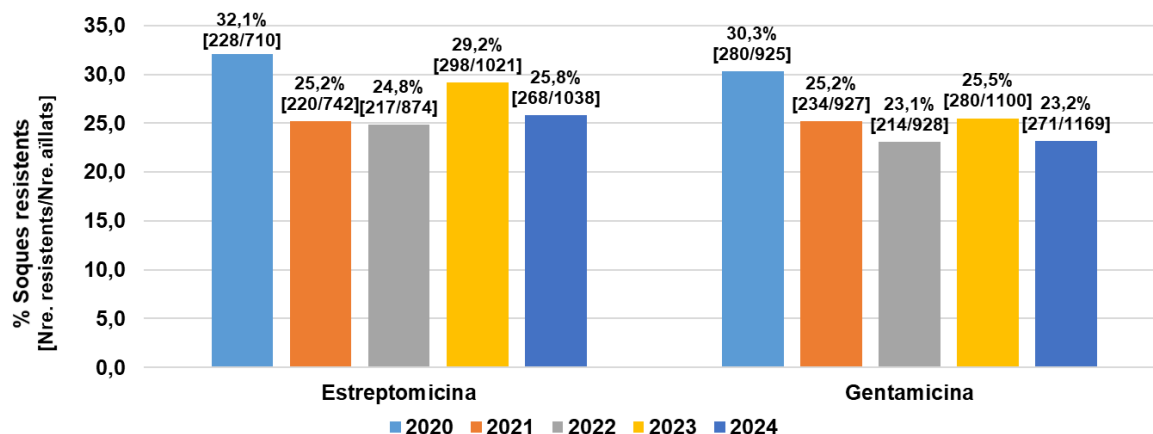
Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

S'ha estudiat la sensibilitat a l'ampicil·lina en 6.779 aïllats, 9 dels quals han estat resistents a aquest antibiòtic (0,1%). La resistència a l'ampicil·lina s'ha mantingut estable durant el període d'estudi [any 2021 (3/1.410; 0,2%), 2023 (2/1.411; 0,1%), i 2024 (4/1.492; 0,3%) ($p = 0,734$)]. La TI global de soques resistents a l'ampicil·lina ha estat de 0,02 casos/100.000 habitants/any, i ha oscil·lat entre 0 i 0,05 casos/100.000 habitants/any.

El 28,3% dels casos aïllats han presentat resistència d'alt nivell a l'estreptomicina (1.231/4.385). S'observa una disminució de la resistència al 2024 (25,8%) respecte al 2020 (32,1%) ($p = 0,0049$). La TI global de soques resistents a l'estreptomicina ha estat de 3,14 casos/100.000 habitants/any (rang: 2,78 el 2022 i 3,77 el 2023).

Respecte de la gentamicina, el 25,3% dels casos aïllats han presentat resistència d'alt nivell (1.279 /5.049). El percentatge de soques resistents ha disminuït al 2024 (23,2%) respecte al 2020 (30,3%) ($p = 0,0003$) (figura 3). La TI global de soques resistents ha estat de 3,25 casos/100.000 habitants/any (rang: 2,75 el 2022 i 3,6 casos el 2020).

Figura 3. Evolució de la resistència d'alt nivell a l'estreptomicina i la gentamicina d'*Enterococcus faecalis* invasius. Catalunya, 2020-2024



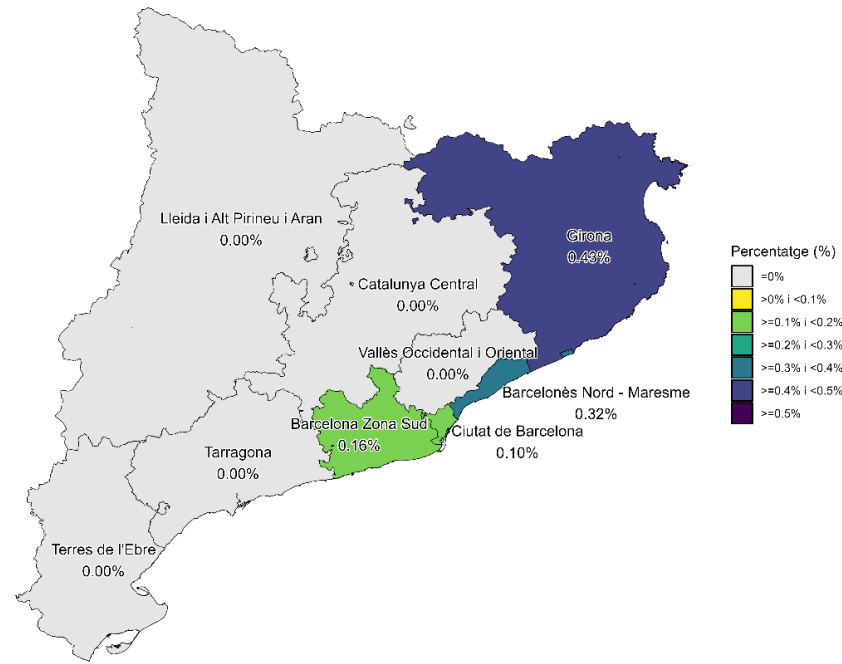
Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

La sensibilitat a la vancomicina s'ha estudiat en 6.771 casos aïllats. S'han detectat 7 soques resistents durant el període d'estudi (0,1%). La TI de resistència ha estat de 0,02 casos/100.000 habitants/any, i ha oscil·lat entre 0 i 0,04 casos/100.000 habitants/any. L'any 2022 s'han notificat tres soques resistents (3/1.381; 0,2%); el 2023, 2 soques (2/1.414; 0,1%); i el 2024, 2 soques (2/1.492; 0,1%)(p = 0,621). Del total de soques amb un perfil de resistència a la vancomicina, únicament 1 soca ha presentat el fenotip VanA (2023) i una altra al fenotip VanB (2024). En les 5 soques vancomicina resistents restants, no s'han estudiat els mecanismes de resistència.

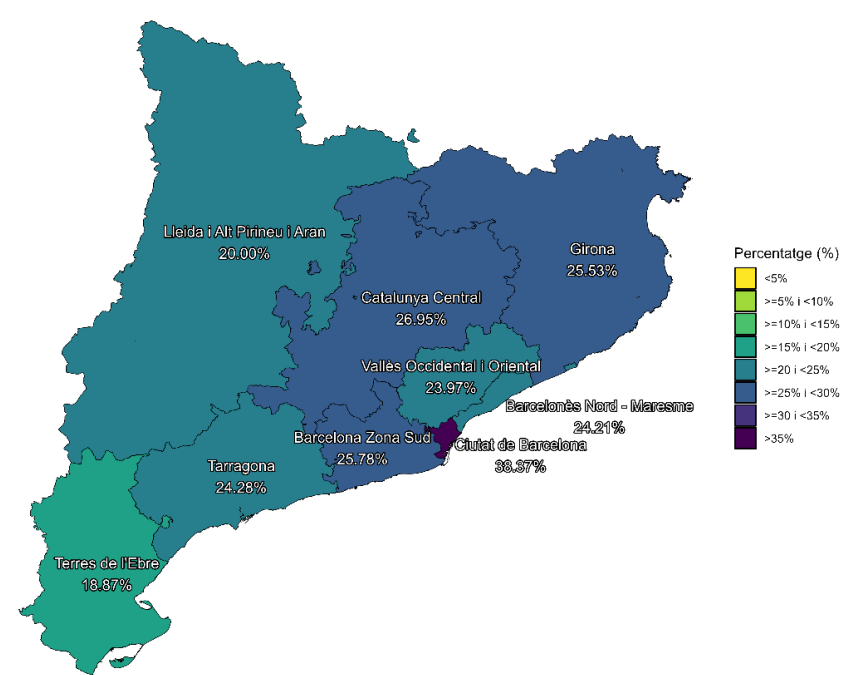
Els percentatges de casos aïllats d'*E. faecalis* resistents als antibiòtics estudiats segons l'SVE, es poden observar a la figura 4. En relació amb l'ampicil·lina, el percentatge més elevat s'ha registrat a Girona, amb un 0,43% de soques resistents, seguit de Barcelonès Nord-Maresme (0,32%), Barcelona Sud (0,16%) i Barcelona Ciutat (0,10%). La resta d'SVE no han notificat cap cas resistent (figura 4A). En canvi, respecte a l'estreptomicina, Barcelona Ciutat ha presentat el percentatge més alt de resistència d'alt nivell (38,37%), mentre que les Terres de l'Ebre han mostrat el més baix (18,87%) (figura 4B). Quant a la gentamicina, l'SVE de Tarragona ha mostrat el valor més elevat (36,03%). Per contra, les Terres de l'Ebre han registrat el percentatge més reduït (10,81%) (figura 4C). Finalment, en el cas de la vancomicina, s'han detectat soques resistents a Girona (0,57%), Catalunya Central (0,20%), Barcelonès Nord-Maresme (0,10%) i Barcelona Ciutat (0,05%). La resta de territoris no han reportat cap cas de resistència (figura 4D).

Figura 4. Percentatge de casos aïllats d'*Enterococcus faecalis* invasius resistents a l'ampicil·lina (A), amb resistència d'alt nivell a l'estreptomicina (B), amb resistència d'alt nivell a la gentamicina (C) i resistència a la vancomicina (D), segons el servei de vigilància epidemiològica (SVE). Catalunya, 2020-2024

A)



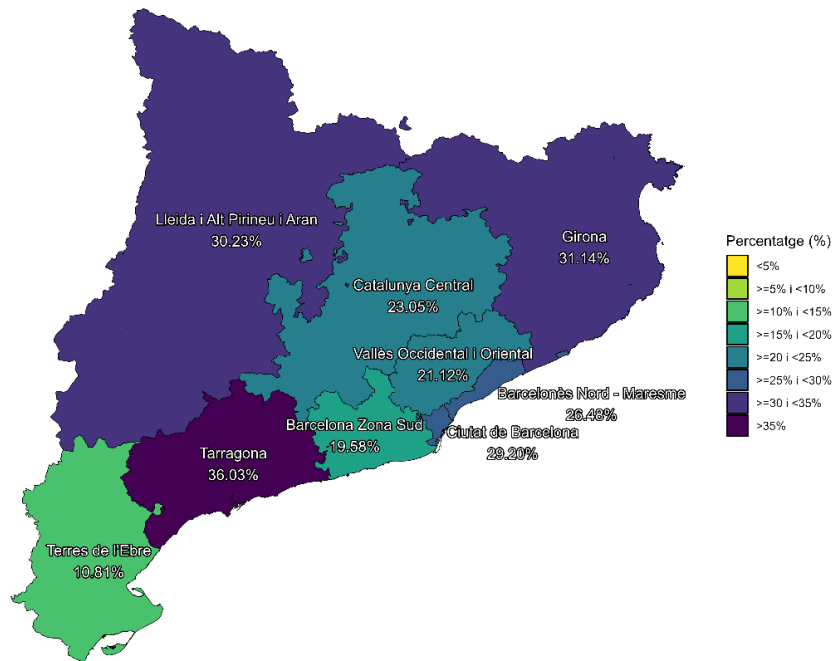
B)



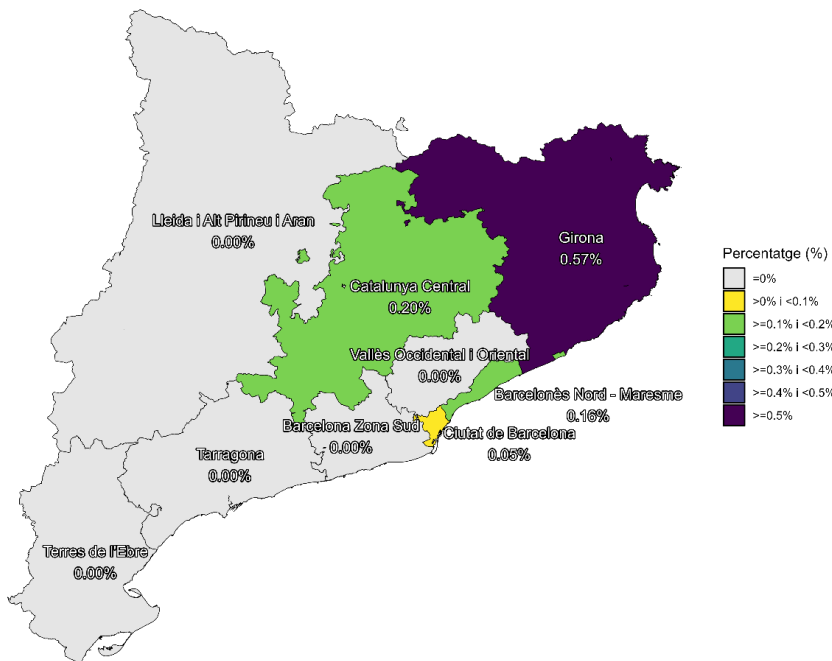
Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* causants de malaltia invasiva: Catalunya, 2020-2024

Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Generalitat de Catalunya.

C)



D)



Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

La distribució de casos i TI, durant el període 2020-2024, d'*E. faecalis* resistents a l'ampicil·lina i la vancomicina i altament resistents a l'estreptomicina i la gentamicina segons Servei de Vigilància Epidemiològica (SVE) queda representada a la figura 5 A-D.

En el cas de l'ampicil·lina, es van notificar un total de 9 casos de soques resistents a aquest antibiòtic dels quals 3 es van registrar a l'SVE de Girona i la resta a Barcelona Sud (2 casos), Barcelonès Nord – Maresme (2 casos) i Barcelona Ciutat (2 casos). La TI més elevada es va registrar a l'SVE de Girona (0,07 casos/100.000 hab.-any) (figura 5A).

Pel que fa l'estreptomicina, Barcelona Ciutat va acumular el major nombre de casos amb elevada resistència (381) tot i que la major TI es va donar a l'SVE de la Catalunya Central (4,73 casos/100.000 hab.-any). Terres de l'Ebre i Lleida i Alt Pirineu i Aran van presentar una TI de 0,05 i 1,09 casos/100.000 hab.-any, respectivament (figura 5B).

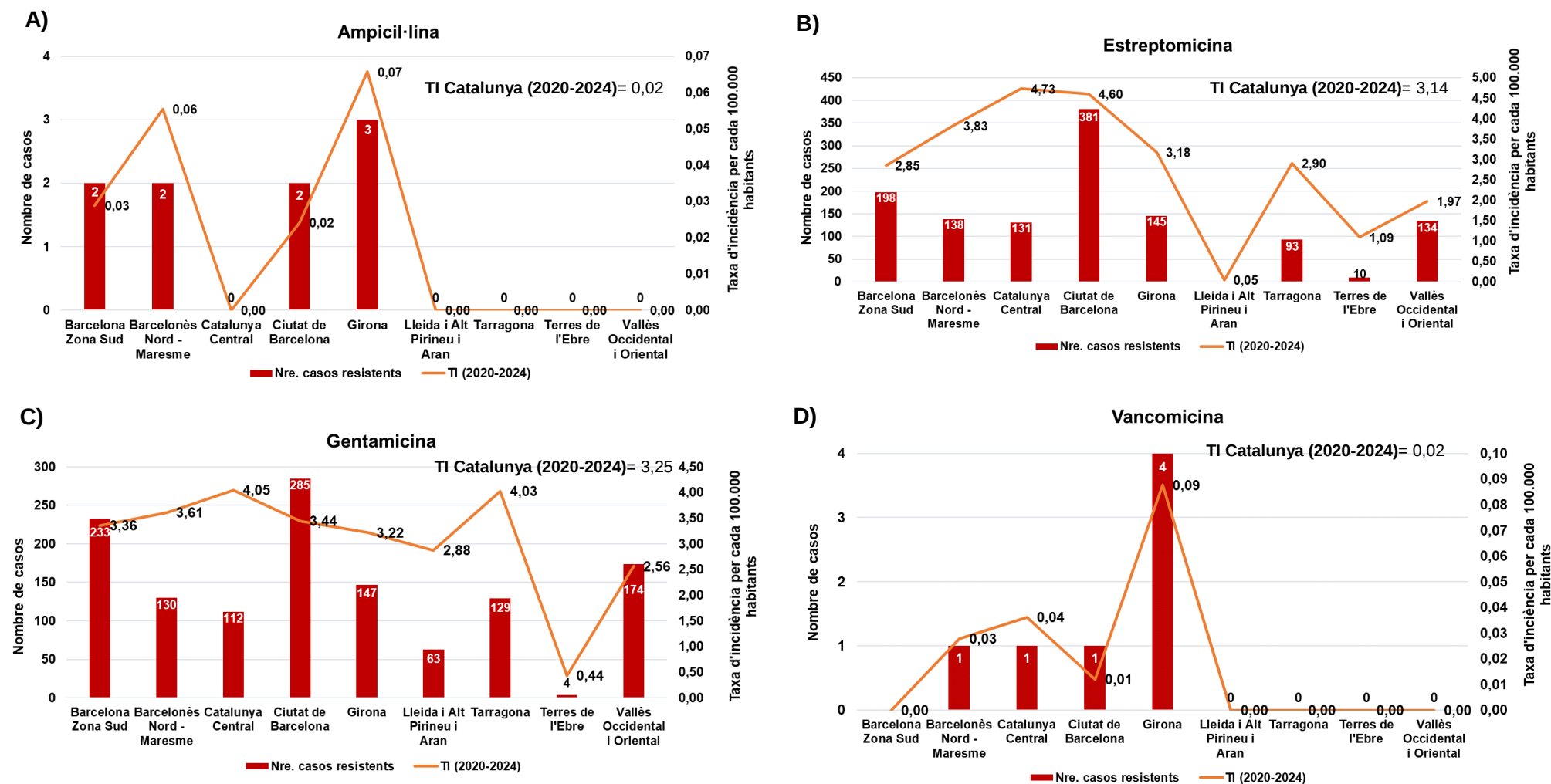
Les majors TI de soques altament resistents a la gentamicina, es va donar a la Catalunya Central (4,05 casos/100.000 hab.-any) i a l'SVE de Tarragona (4,03 casos/100.000 hab.-any) i la menor es va reportar a les Terres de l'Ebre (0,44 casos/100.000 hab.-any) (figura 5C).

Quant a la vancomicina, es van notificar un total de 7 casos resistents a aquest antibiòtic. Dels quals, 4 es van reportar a l'SVE de Girona (TI: 0,09 casos/100.000 hab.-any) i la resta als SVE del Barcelonès Nord – Maresme (1 cas), la Catalunya Central (1 cas) i Barcelona Ciutat (1 cas) (figura 5D).

Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* causants de malaltia invasiva: Catalunya, 2020-2024

Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Generalitat de Catalunya.

Figura 5. Taxa d'incidència de casos aïllats d'*Enterococcus faecalis* invasius resistents a l'ampicil·lina (A), estreptomicina (B), gentamicina (C) i vancomicina (D), segons el Servei de Vigilància Epidemiològica (SVE). Catalunya, 2020-2024



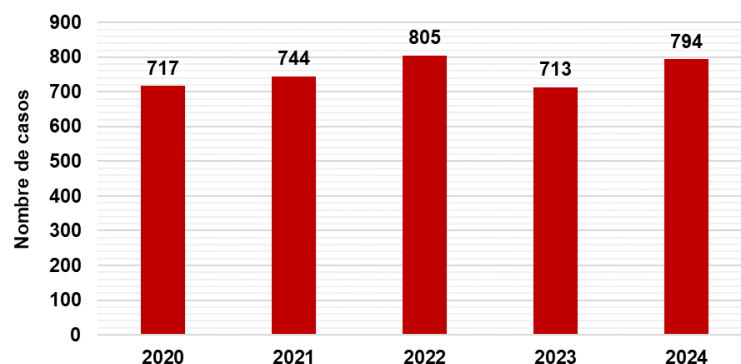
Abreviacions: TI: taxa d'incidència per cada 100.000 habitants

Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

4.2 *Enterococcus faecium*

Els 26 laboratoris que han notificat ininterrompudament durant el període 2020-2024 han declarat 3.773 casos aïllats (77,2% del total). El total d'aïllats ha augmentat en un 10,2% en el 2024 respecte al 2020 (figura 6).

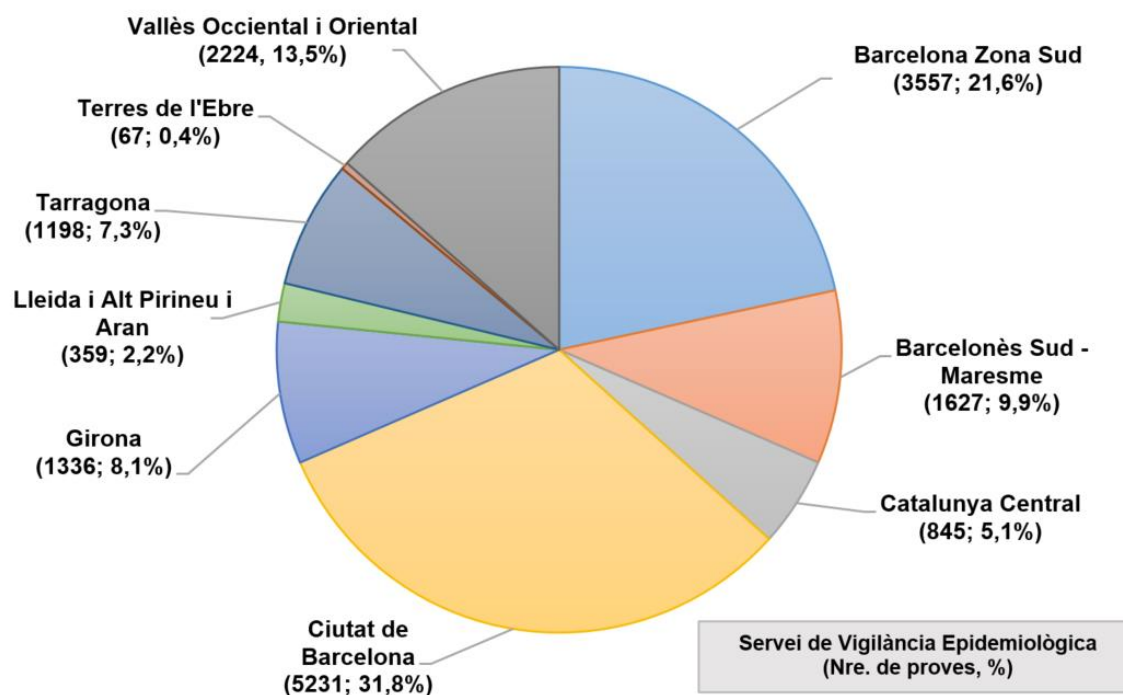
Figura 6. Evolució del nombre de casos confirmats d'*Enterococcus faecium* invasius. Catalunya, 2020-2024



Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

L'estudi de les resistències als antimicrobians inclou les dades de 2020-2024 de tots els centres declarants: 16.444 proves de sensibilitat als antimicrobians en 4.889 casos aïllats invasius de tot el territori i regions sanitàries (figura 7). Barcelona Ciutat és la regió sanitària on més proves de sensibilitat s'han realitzat (31,8%), seguit de l'SVE Barcelona Sud (21,6%).

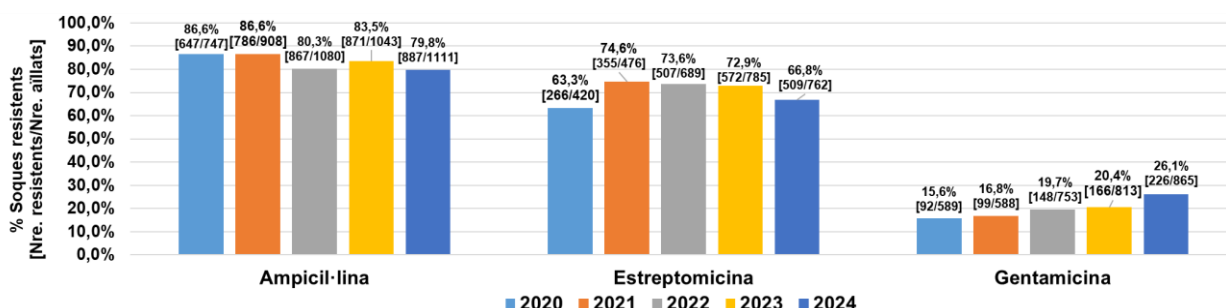
Figura 7. Proves de sensibilitat antibiòtica realitzades d'*Enterococcus faecium* invasius, segons la regió sanitària del laboratori. Catalunya, 2020-2024



Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

El 83,0% dels casos aïllats han estat resistents a l'ampicil·lina (4.058/4.889), el 70,5% altament resistents a l'estreptomicina (2.209/3.132) i el 20,3% a la gentamicina (731/3.608). En la figura 8 es mostra l'evolució de les resistències a aquests antibiòtics al llarg dels anys. En el cas de l'ampicil·lina, s'observa una disminució significativa en el percentatge de soques resistents el 2024 (887/1111; 79,8%) respecte al 2020 (647/747; 86,6%) ($p=0.0002$). En canvi, la resistència d'alt nivell a l'estreptomicina s'ha mantingut estable (66,8% al 2024 i 63,3% al 2020; $p=0,256$). Quant a la gentamicina, s'observa un increment significatiu del percentatge de soques altament resistents al 2024 (226/865; 26,1%) respecte al 2020 (92/589; 15,6%) ($p=0,0001$) (figura 8).

Figura 8. Evolució de la resistència a l'ampicil·lina i de la resistència d'alt nivell de l'estreptomicina i la gentamicina d'*Enterococcus faecium* invasius. Catalunya, 2020-2024



Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

La TI de soques resistents per l'ampicil·lina ha estat de 10,34 casos per cada 100.000 habitants/any i ha oscil·lat entre 8,32 al 2020 i 11,13 al 2022. En el cas de l'estreptomicina, la TI de soques altament resistents ha estat de 5,63 casos per cada 100.000 habitants/any amb un mínim de 3,42 el 2020 i un màxim de 7,2 el 2023. Quant a la gentamicina, la TI d'alta resistència ha estat d'1,86 casos per cada 100.000 habitants/any, passant d'un mínim d'1,28 el 2020 a un màxim de 2,82 el 2024.

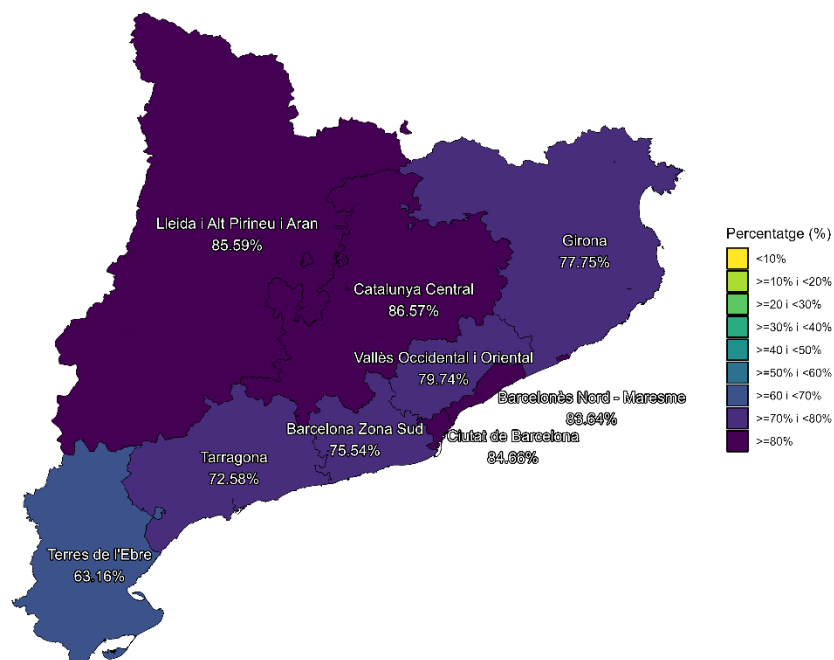
El percentatge de soques resistents a la vancomicina ha estat del 2,0% (98/4.904). Les soques resistents han augmentat durant el període d'estudi [en el 2020 (8/752; 1,1%), 2021 (17/919; 1,8%), 2022 (6/1.080; 0,5%), 2023 (22/1.038; 2,1%) i 2024 (45/1.115; 4,0%); $p = 0,001$]. Hi ha constància de brots d'infecció nosocomials per soques d'*E. faecium* resistents a la vancomicina que podrien explicar l'increment de notificacions durant el 2023 i el 2024. La TI de soques de vancomicina resistents ha estat de 0,25 casos per cada 100.000 habitants/any (rang: 0,10 el 2020 i 0,56 casos el 2024). S'ha determinat el fenotip VanA / VanB en un 75,5% (74/98) de les soques que presentaven resistència a la vancomicina: 51 soques (68,9%) han correspost al fenotip VanA i 23 (31,1%) al fenotip VanB.

La distribució geogràfica segons els SVE dels percentatges de casos aïllats d'*E. faecium* resistents als antibiòtics estudiats, es poden observar a la figura 9. En el cas de l'ampicil·lina, els percentatges de soques resistents s'han situat per sobre del 70% en tots els SVE, exceptuant les Terres de l'Ebre (63,16%) (figura 9A). Quant a l'estreptomicina, el percentatge més elevat s'ha observat a Barcelona Ciutat (76,67%) i el menor a Lleida i Alt Pirineu i Aran (50,00%) (figura 9B). En

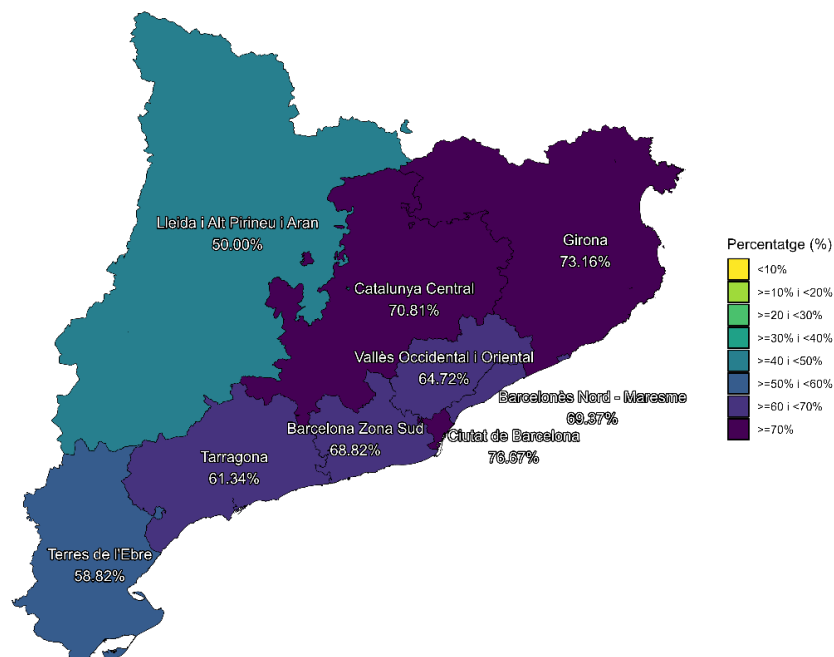
referència a la gentamicina, el major percentatge de casos aïllats altament resistents s'ha observat a les Terres de l'Ebre (35,71%) i el menor a Lleida i Alt Pirineu i Aran (9,32%) (figura 9C). Finalment, el percentatge de soques resistents a la vancomicina ha estat major a les Terres de l'Ebre (11,76%) seguit de Girona (2,00%) i no s'ha detectat cap cas a l'SVE de Lleida i Alt Pirineu i Aran.

Figura 9. Percentatge de casos aïllats d'*Enterococcus faecium* invasius resistents a l'ampicil·lina (A), altament resistents a l'estreptomicina (B), altament resistents a la gentamicina (C) i resistents a la vancomicina (D), segons el Servei de Vigilància Epidemiològica (SVE). Catalunya, 2020-2024

A)



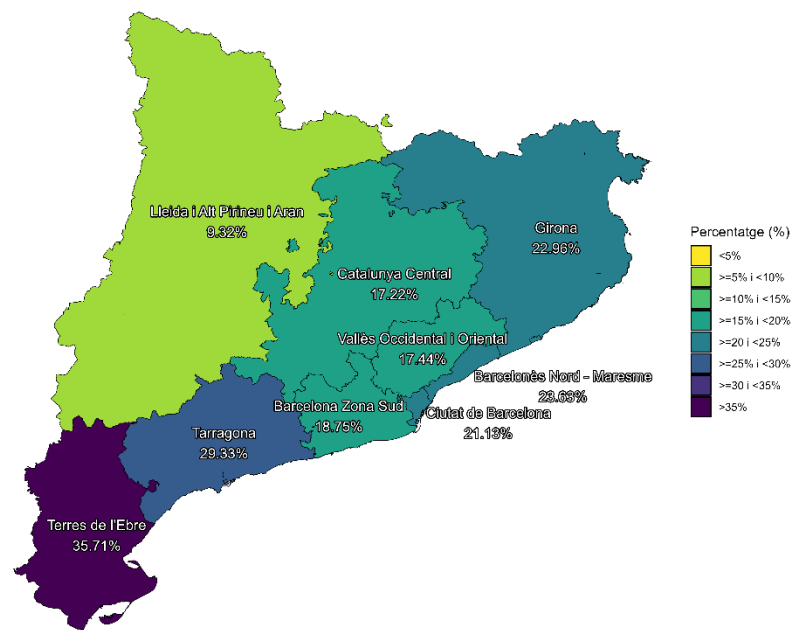
B)



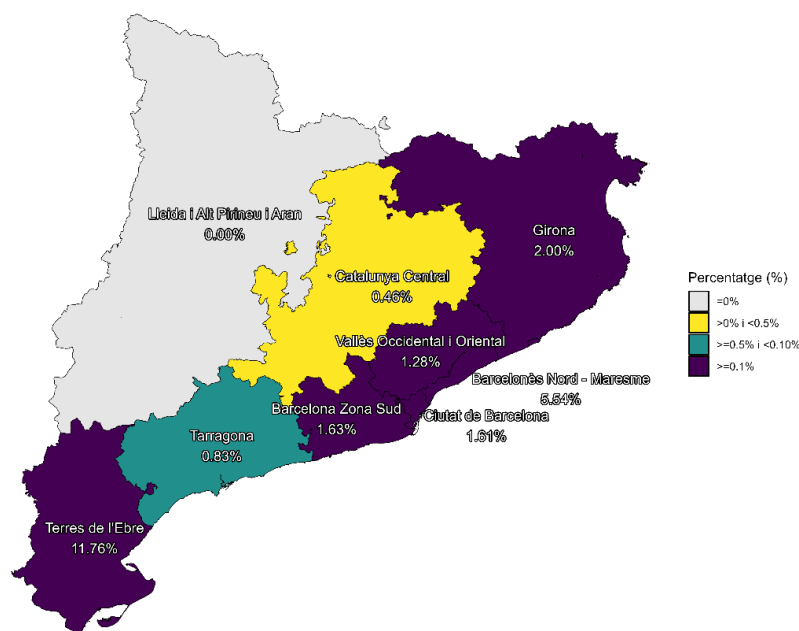
Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* causants de malaltia invasiva: Catalunya, 2020-2024

Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Generalitat de Catalunya.

C)



D)



Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

La distribució de casos i TI, durant el període 2020-2024, d'*E. faecium* resistents a l'ampicil·lina i la vancomicina, i altament resistents a l'estreptomicina i la

gentamicina, segons el Servei de Vigilància Epidemiològica (SVE) queda representada a la figura 10 A-D.

L'SVE que ha registrat un major nombre de soques resistents a l'ampicil·lina ha estat Barcelona Ciutat (1.463), seguit de Barcelona Sud amb 832 casos coincidint amb les TI més elevades (17,67 i 12,00 casos/100.000 habitants-any, respectivament). Els SVE de Lleida i Alt Pirineu i Aran i Terres de l'Ebre han mostrat les TI més baixes (4,61 i 1,31 casos / 100.000 habitants-any, respectivament) (figura 10A).

Respecte a l'estreptomicina, els SVE que han notificat un major nombre de soques altament resistents han estat també Barcelona Ciutat (677 casos) i Barcelona Sud (448 casos). No obstant això, les majors TI s'han observat a Barcelona Ciutat (8,18 casos/100.000 hab.-any) i al Barcelonès Nord – Maresme (7,6 casos/100.000 hab.-any). Els SVE de Lleida i Alt Pirineu i Aran i Terres de l'Ebre han presentat les TI més baixes (0,14 i 1,20 casos/100.000 habitants-any (figura 10B).

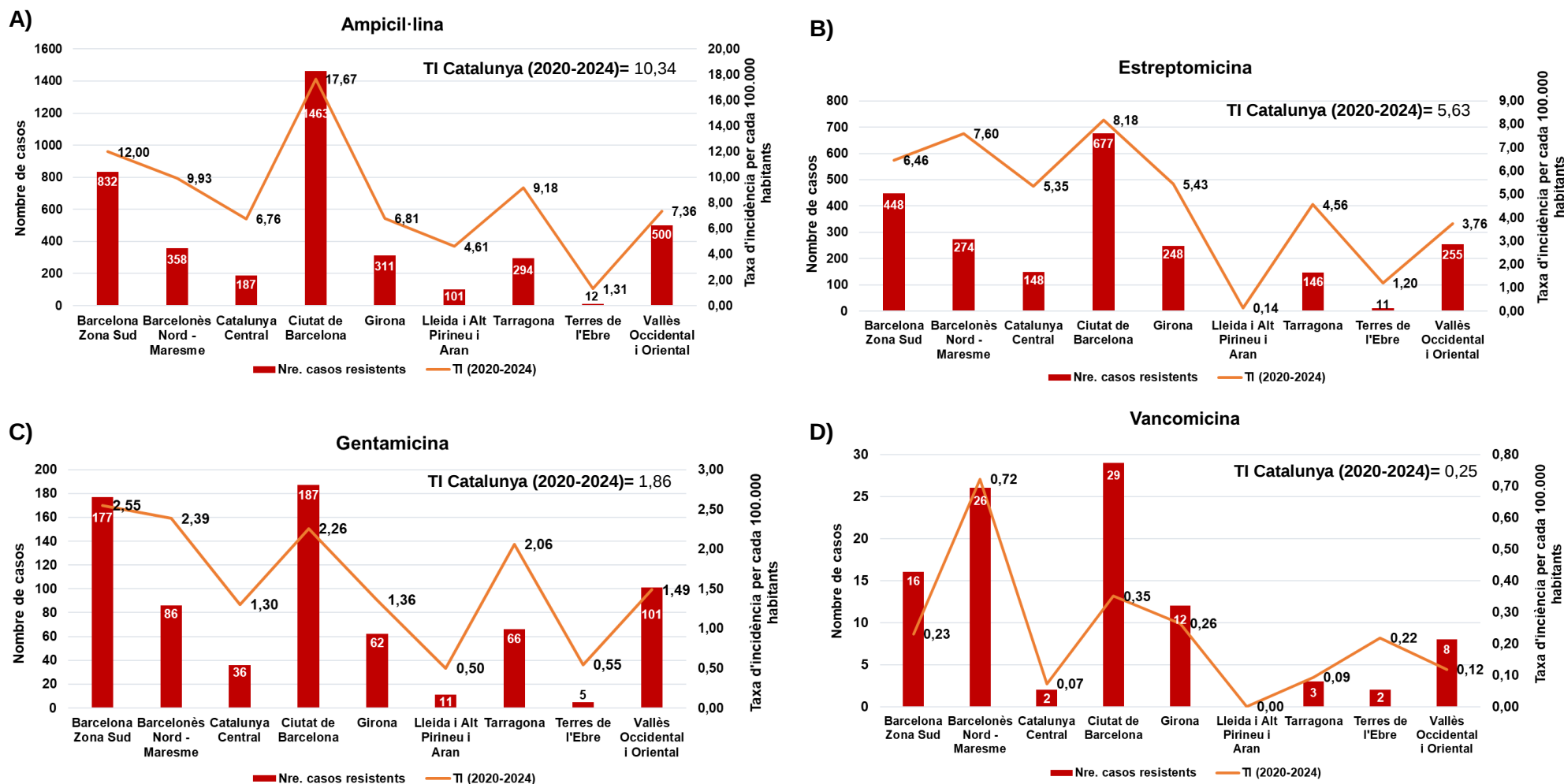
Quant a la gentamicina, el major nombre de soques altament resistents s'ha notificat a els SVE de Barcelona Ciutat (187 casos) i Barcelona Sud (177 casos). Tanmateix, les majors TI han tingut lloc a Barcelona Sud i al Barcelonès Nord-Maresme (2,55 casos i 2,39 casos per cada 100.000 habitants/any, respectivament) (figura 10C).

En referència a la vancomicina, s'han notificat un total de 98 casos d'*E. faecium* resistents a aquest antibiòtic. D'aquests, 29 casos a Barcelona Ciutat, 26 al Barcelonès Nord–Maresme, 16 a Barcelona Sud i 12 a Girona. La resta de notificacions s'han distribuït entre el Vallès Occidental i Oriental (8), Tarragona (3), Terres de l'Ebre (2) i Catalunya Central (2). No s'han identificat soques resistents a l'SVE de Lleida i Alt Pirineu i Aran. La major TI s'ha observat al Barcelonès Nord–Maresme (0,72 casos/100.000 hab.-any) seguida de Barcelona Ciutat (0,35 casos/100.000 hab.-any) (figura 10D). Tal com s'ha comentat, l'augment de casos de soques resistents a aquest antibiòtic està relacionat amb un brot que va afectar diferents centres hospitalaris del territori català durant el 2023 i el 2024.

Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* causants de malaltia invasiva: Catalunya, 2020-2024

Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Generalitat de Catalunya.

Figura 10. Taxa d'incidència de casos aïllats d'*Enterococcus faecium* invasius resistents a l'ampicil·lina (A), estreptomicina (B), gentamicina (C) i vancomicina (D), segons el Servei de Vigilància Epidemiològica (SVE). Catalunya, 2020-2024



Abreviacions: TI, taxa d'incidència per cada 100.000 habitants

Font: SNMC. SGVRESP. ASPCAT

5 Conclusions

- *E. faecalis* ha presentat una baixa resistència a l'ampicil·lina i vancomicina (0,1%, als dos antibiòtics) i s'ha mantingut estable al 2024, respecte al 2020. Mentre que l'alta resistència a l'estreptomicina i gentamicina, presenten nivells intermedis (28,3% i 23,2%, respectivament) amb una disminució al 2024, respecte del 2020.
- *E. faecium* ha presentat un percentatge elevat de resistència a l'ampicil·lina i a l'estreptomicina (83% i 70,5%, respectivament) i encara que s'observa una disminució del percentatge de resistència a l'ampicil·lina, l'alta resistència a l'estreptomicina es manté estable. Respecte a la gentamicina, el nivell de resistència elevada ha estat intermedi (20,3%), però ha augmentat durant el període estudiat. La resistència a la vancomicina ha augmentat arribant al 4% al 2024, mateix percentatge que s'ha detectat a Espanya (xarxa EARS), encara que inferior que a Europa (19,8%).
- És important mantenir el monitoratge de les resistències d'*E. faecalis* i *E. faecium* per detectar l'evolució dels diferents mecanismes de resistència i considerar les millors opcions terapèutiques per al tractament de la infecció invasiva causada per aquests microorganismes.

Referències bibliogràfiques

1. World Health Organization (WHO). Antimicrobial resistance [website]. Ginebra: WHO; 2022. Disponible a: [Internet] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
2. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, Quattrocchi A, Hoxha A, Simonsen GS, et al. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2019 Jan;19(1):56–66. Disponible a: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309918306054>
3. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations / the Review on Antimicrobial Resistance chaired by Jim O'Neill. | Wellcome Collection.. Disponible a: <https://wellcomecollection.org/works/thvwsuba>
4. Merk H, Diaz Högberg L, Plachouras D, Suetens C, Monnet DL. Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020. [citat el 27 de maig de 2025]. Disponible a: www.ecdc.europa.eu
5. Decret 203/2015, de 15 de setembre, pel qual es crea la Xarxa de Vigilància Epidemiològica i es regulen els sistemes de notificació de malalties de declaració obligatòria i brots epidèmics. 2015. Disponible a: http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=702922&language=ca_ES
6. Ordre SLT/205/2019, de 19 de novembre. Actualització de malalties de declaració obligatòria. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 8009. Disponible a: <https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=862331>
7. Protocol de vigilància de les resistències antimicrobianes a Catalunya. Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública, 2015. Disponible a: <https://hdl.handle.net/11351/2601>
8. Riboulet E, Verneuil N, La Carbona S, Sauvageot N, Auffray Y, Hartke A, et al. Relationships between Oxidative Stress Response and Virulence in *Enterococcus faecalis*. *J Mol Microbiol Biotechnol*. 2007 Aug 1;13(1–3):140–6. Disponible a: <https://dx.doi.org/10.1159/000103605>
9. Van Tyne D, Martin MJ, Gilmore MS. Structure, Function, and Biology of the *Enterococcus faecalis* Cytolysin. *Toxins* 2013, Vol 5, pàg. 895-911. 2013 Apr 29;5(5):895–911. Disponible a: <https://www.mdpi.com/2072-6651/5/5/895/html>
10. Poh CH, Oh HML, Tan AL. Epidemiology and clinical outcome of enterococcal bacteraemia in an acute care hospital. *J Infect*. 2006 May;52(5):383–6. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16203039>
11. Esmail MAM, Abdulghany HM, Khairy RM. Prevalence of Multidrug-Resistant *Enterococcus faecalis* in Hospital-Acquired Surgical Wound Infections and Bacteremia: Concomitant Analysis of Antimicrobial Resistance Genes. <https://doi.org/10.1177/1178633719882929>. 2019 Oct 15;12:1178633719882929. Disponible a: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1178633719882929>
12. García-Solache M, Rice LB. The *Enterococcus*: a Model of Adaptability to Its Environment. *Clin Microbiol Rev*. 2019 Mar 20;32(2):1–28. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30700430>

13. Shepard BD, Gilmore MS. Antibiotic-resistant enterococci: The mechanisms and dynamics of drug introduction and resistance. *Microbes Infect.* 2002;4(2):215–24. Disponible a: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11880055/>
14. McBride SM, Fischetti VA, LeBlanc DJ, Moellering RC, Gilmore MS. Genetic Diversity among *Enterococcus faecalis*. *PLoS One.* 2007 Jul 4;2(7):e582. Disponible a: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0000582>
15. Arias CA, Murray BE. The rise of the *Enterococcus*: beyond vancomycin resistance. *Nat Rev Microbiol.* 2012 Apr;10(4):266. Disponible a: [https://www.nature.com/articles/PMC3621121/](https://www.nature.com/articles/PMC3621121)
16. Zheng J-X, Wu Y, Lin Z-W, Pu Z-Y, Yao W-M, Chen Z, *et al.* Characteristics of and Virulence Factors Associated with Biofilm Formation in Clinical *Enterococcus faecalis* Isolates in China. *Front Microbiol.* 2017 Nov 24;8(NOV):272233. Disponible a: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2017.02338/full>
17. Rosselli Del Turco E, Bartoletti M, Dahl A, Cervera C, Pericàs JM. How do I manage a patient with enterococcal bacteraemia? *Clin Microbiol Infect.* 2021 Mar;27(3):364–71. Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33152537>
18. Khan A, Miller WR, Axell-House D, Munita JM, Arias CA. Antimicrobial Susceptibility Testing for Enterococci. *J Clin Microbiol.* 2022 Sep 1;60(9). Disponible a: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9491174/>
19. Giuliano S, Angelini J, D'Elia D, Geminiani M, Barison RD, Giacinta A, *et al.* Ampicillin and Ceftobiprole Combination for the Treatment of *Enterococcus faecalis* Invasive Infections: “The Times They Are A-Changin.” *Antibiot* 2023, Vol 12, pàg. 879. 2023 maig 9;12(5):879. Disponible a: <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/5/879/html>
20. Aslangul E, Massias L, Meulemans A, Chau F, Andremont A, Courvalin P, *et al.* Acquired gentamicin resistance by permeability impairment in *Enterococcus faecalis*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2006 Nov;50(11):3615–21. Disponible a: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/aac.00390-06>
21. Araoka H, Kimura M, Yoneyama A. A surveillance of high-level gentamicin-resistant enterococcal bacteremia. *J Infect Chemother.* 2011;17(3):433–4. Disponible a: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1341321X11705098>
22. WHO. WHO bacterial priority pathogens list, 2024. *Bact Pathog public Heal importance to Guid Res Dev Strateg to Prev Control Antimicrob Resist.* 2024;72. Disponible a: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093461>
23. Ecdc. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) EU targets on antimicrobial resistance. *Annual Epidemiological Report for 2023.*; Disponible a: <https://atlas.ecdc.europa.eu/>
24. INFORME DE VIGILANCIA Resistencia a los antibióticos en aislados invasivos en España Memoria anual 2023 de la red europea (EARS-Net); Disponible a: <https://doi.org/10.4321/repisalud.26128>
25. Bach-Griera M, Ciruela P, Mendioroz J, Nogueras M-M, Catalunya G de T de V de les RA. Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium*: Catalunya, 2016-2022. *Scientia.* 2023; Disponible a: <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/10745>

Annex 1. Laboratoris participants

Aran Salut - Espitau Val d'Aran

Centre d'Anàlisi Girona (CAGI)

CERBA Internacional

Clínica Terres de l'Ebre

Fundació Hospital de l'Esperit Sant

Fundació Hospital Sant Joan de Déu de Martorell

Fundació Puigvert

Fundació Sant Hospital de la Seu d'Urgell

Hospital Clínic de Barcelona

Hospital Comarcal d'Amposta

Hospital Comarcal de Blanes

Hospital Comarcal de l'Alt Penedès

Hospital Comarcal de Móra d'Ebre

Hospital Comarcal del Pallars

Hospital Comarcal Sant Jaume de Calella

Hospital d'Igualada

Hospital d'Olot i Comarcal de la Garrotxa

Hospital de Barcelona

Hospital de Figueres

Hospital de l'Esperança

Hospital de la Cerdanya

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau

Hospital de Mataró

Hospital de Mollet

Hospital de Palamós

Hospital de Sabadell

Hospital de Sant Celoni

Hospital de Sant Joan Despí Moisès Broggi-CLI i Hospital General d'Hospitalet

Hospital de Sant Pau i Santa Tecla i Hospital del Vendrell

Hospital de Terrassa

Hospital de Viladecans

Hospital del Mar

Hospital Dos de Maig

Hospital General - Parc Sanitari de Sant Joan de Déu

Hospital General de Catalunya

Hospital General de Granollers

Hospital General de Vic

Hospital Montserrat (VITHAS Lleida)

Hospital Municipal de Badalona

Hospital Residència Sant Camil-Consorci Sanitari del Garraf

Hospital Sant Joan de Déu - Esplugues de Llobregat

Hospital Sant Joan de Déu de Manresa-Fundació ALTHAIA

Hospital Santa Creu de Tortosa

Hospital Universitari Arnau de Vilanova

Hospital Universitari de Bellvitge

Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona

Hospital Universitari Mútua Terrassa

Hospital Universitari Sant Joan de Reus

Hospital Comarcal d'Amposta

Hospital Universitari Vall d'Hebron

Hospital Verge de la Cinta de Tortosa

Laboratori de Referència de Catalunya

Laboratori Duran Bellido (MDB)

Laboratori Echevarne

Salut Catalunya Central - Hospital de Berga

Anàlisi de la sensibilitat als antimicrobians d'*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium* causants de malaltia invasiva: Catalunya, 2020-2024

Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Generalitat de Catalunya.

SNB Diagnósticos Globales - Eurofins Clinical Diagnostics

Tele-test Analytika, SA