

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

DISSERTAÇÃO

**IMPLICAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS HUMANOS NA
DETECÇÃO DO GENE *mecA* EM *Staphylococcus* spp. ISOLADOS DE
MASTITE BOVINA E SEUS IMPACTOS NA PREDIÇÃO DA RESISTÊNCIA
AOS BETA-LACTÂMICOS EM AMBIENTES DE PRODUÇÃO LEITEIRA**

DAYANNE ARAÚJO DE MELO

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

DISSERTAÇÃO

DAYANNE ARAÚJO DE MELO

Sob a orientação da Professora
Miliane Moreira Soares de Souza
e Co-orientação da Professora
Irene da Silva Coelho

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Sanidade Animal

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2013

636.2

M528i

T

Melo, Dayanne Araújo de, 1987-
Implicações da utilização de
parâmetros humanos na detecção do
gene *mecA* em *Staphylococcus* spp.
isolados de mastite bovina e seus
impactos na predição da resistência
aos beta-lactâmicos em ambientes de
produção leiteira / Dayanne Araújo
de Melo - 2013.

63 f. : il.

Orientador: Miliane Moreira
Soares de Souza.

Dissertação (mestrado) -
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro, Curso de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 25-33.

1. Bovino - Doenças - Teses. 2.
Mastite - Teses. 3. Stafilococos
áureos - Teses. 4. Bactérias -
Teses. 5. Antibióticos em medicina
veterinária - Teses. I. Souza,
Miliane Moreira Soares de, 1970-.
II. Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro. Curso de Pós-
Graduação em Ciências Veterinárias.
III. Título.

Bibliotecário: _____

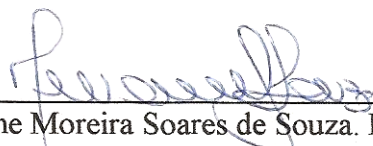
Data: __/__/____

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

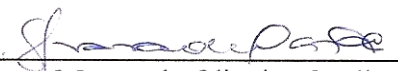
DAYANNE ARAÚJO DE MELO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Sanidade Animal.

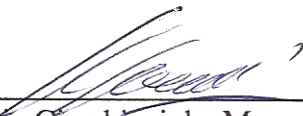
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/02/2013.



Miliane Moreira Soares de Souza. Ph.D. UFRRJ
(Orientador)



Shana Mattos de Oliveira Coelho. Dsc. UFRRJ



Márcia Giambiagi de Marval. Dsc. UFRJ

*Dedico este trabalho a minha família, que
não mediu esforços e que sempre me
apoiou na realização deste trabalho. E aos
amigos que tornaram essa jornada mais
emocionante!*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por conduzir os meus caminhos de uma forma muito especial, me guiando, me guardando e colocando na minha vida amigos mais chegados que irmãos! Senhor tenha sempre liberdade para conduzir os meus caminhos, pois a sua vontade é boa, agradável e perfeita! Obrigada Meu Deus!

Aos meus familiares pela confiança torcida e amor incondicional sempre.

Ao meu noivo, Bruno Duarte, por sempre acreditar no meu potencial, mesmo nos momentos em que eu mesma tinha dúvidas.

A professora Miliane Moreira Soares de Souza pela confiança, dedicação e por me ensinar que professor não é aquele que apenas ensina, mas sim aquele que ajuda a formar o caráter das pessoas!

A professora Irene da Silva Coelho por todo carinho e empenho ao longo de todo este processo! Conte sempre comigo!

A professora Shana de Mattos de Oliveira Coelho por todo apoio, torcida e colaboração!

Louvo a Deus pela vida de cada uma de vocês!!!

A amiga Bianca Soares, minha companheira de mestrado, com a qual sempre pude e posso contar. Obrigada pela sua companhia e dedicação nas madrugadas de extração, e por me ajudar na “informática”!!!

A amiga Tatiani Abreu de Alencar pelo carinho, dedicação, conselhos, amizade e por alegrar os meus dias!!!

A amiga Cássia Couto por me ouvir quando eu estava falando sozinha na BIOMOL, pela torcida e apoio!!

E a todos os companheiros do LABAC-VET, pela dedicação, empenho e companheirismo.

Deus abençoe rica e abundantemente cada um de vocês!!!

A minha companheira de todas as horas, minha amiga e irmã Maristela Peckle, que me acompanha desde o princípio da Graduação, um exemplo de dedicação e disciplina. Que Deus continue te iluminando!!!

A todos os veículos automobilísticos que me foram confiados para a realização deste trabalho!!! Nunca dirigi tanto na minha vida!!!

Ao Curso de PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da UFRRJ, e aos funcionários, pelas condições que recebemos para trabalhar e estudar. Em especial ao professor e coordenador José Luis Fernando Luque Alejos sempre disposto a nos ouvir e auxiliar no que precisamos.

Agradeço ao CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (Cnpq) e a COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES) pela bolsa de estudos e patrocínios agraciados

durante este doutorado. E a FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FAPERJ) pelo apoio em equipamentos utilizados no Laboratório de Biologia Molecular e em projetos que nos foram contemplados.

Enfim, a todos que direta e indiretamente contribuíram para conclusão deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

MELO, DAYANNE ARAÚJO. **Implicações da utilização de parâmetros humanos na detecção do gene *mecA* em *Staphylococcus* spp. isolados de mastite bovina e seus impactos na predição da resistência aos beta-lactâmicos em ambientes de produção leiteira.** 63 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

Palavras-chave: resistência aos beta-lactâmicos, mastite bovina e *mecA*.

Staphylococcus aureus apresenta um alto nível de resistência antimicrobiana, especialmente aos beta-lactâmicos, o que favorece a sua persistência no rebanho. A detecção do gene *mecA* é considerado uma predição desta resistência. No entanto, evidências nas pesquisas, revelam que a detecção do gene *mecA* não desempenha um papel significativo em relação a isolados de estafilococos de origem bovina. O presente trabalho foi realizado para investigar a presença de um homólogo, *mecA*_{LGA251} e para estudar as regiões conservadas do gene *mecA*, a fim de desenvolver *primers* mais específicos. A amostragem compreende 38 *S. aureus* isolados a partir do leite (bovino), dois *Staphylococcus* coagulase-negativo (ECN) de mãos e narinas de ordenhadores, e também dois isolados de *S. sciuri* e um *S. lentus*, isolados de cavalos. Uma cepa padrão ATCC 43300 isolada de humano foi utilizada como controle. A detecção fenotípica da resistência à meticilina foi realizada através das técnicas de Ágar “screen” com oxacilina e difusão em disco simples com cefoxitina. Foram realizadas PCRs para detecção dos genes *mecA* e *mecA*_{LGA251}. Foi encontrada resistência à oxacilina em 20 isolados de *S. aureus* e em cinco ECN nos ensaios fenotípicos, porém somente nos isolados do ECN, de origem humana e de cavalo, o gene *mecA* foi detectado. Isolados de bovinos *mecA*-negativos também deram negativo para gene *mecA*_{LGA251}. A elaboração de *primers*, baseada em sequências de diferentes regiões conservadas do gene *mecA* foi realizada em duas etapas distintas. Na primeira etapa, os *primers* foram sintetizados com base nas sequências de nucleotídeos do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. (HE681097) de origem humana. Só foi observada a amplificação com estes *primers* em isolados oriundos de ordenhadores e de cavalos, porém nos isolados de origem bovina, foi encontrado resultado positivo apenas para os *primers* *mecA*_{int1}. Com os *primers* definidos na segunda etapa, baseados na sequência do gene *mecA* de *S. sciuri* (AY820253) de origem bovina, foi possível a amplificação somente nos isolados provenientes de vacas leiteiras. Através da comparação da sequência do gene *mecA*, considerando as diferentes origens, bovina, humana e de cavalos, observou-se diferenças pontuais, porém, significativas nas sequências de nucleotídeos da região de anelamento do *primer* elaborado por Murakami et al. (1991), o que pode levar à falha de detecção do gene *mecA* em isolados de bovinos. Também foi analisada a presença de genes reguladores do sistema *mec*, não sendo possível esta detecção em isolados de origem bovina. Portanto, mais estudos são necessários para entender melhor como esse mecanismo funciona para estes isolados.

ABSTRACT

MELO, Dayanne Araújo. **Implications of the use of human parameters for the *mecA* gene detection to predict beta-lactam resistance in bovine *Staphylococcus* spp. isolated from mastitis** 63 p. Dissertation (Master in Veterinary Science). Veterinary Institute, Department of Animal Parasitology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

Keywords: antimicrobial resistance, bovine mastitis, *mecA* gene.

Staphylococcus aureus high antimicrobial resistance level, especially to beta-lactams, favors its persistence in herd environment. The detection of the *mecA* gene is considered a prediction of this resistance. Otherwise, research evidence does not support that *mecA* gene plays such a significant role concerning to bovine staphylococci isolates. The present work was carried out to investigate the presence of a homologue, *mecA*_{LGA251} and to study the conserved regions in *mecA* gene in order to develop a more specific primer. Sampling comprises 38 *S. aureus* from milk (bovine), two Coagulase-Negative Staphylococcus (CNS) from milker's hands and noses, and also two *S. sciuri* and one *S. lentus* from horses. A human standard strain (ATCC43300) was used as control. Phenotypic methicillin-resistance detection was carried out through oxacillin agar-screening and cefoxitin disk-diffusion tests. PCR were carried out to detect *mecA* and *mecA*_{LGA251}. Although, twenty isolates of *S. aureus* and five CNS were found oxacillin-resistant at the phenotypical assays, only the CNS isolates, from human and horse origin, tested positive for *mecA* gene. Bovine *mecA*-negative isolates also tested negative for *mecA*_{LGA251} gene. A two-step procedure for primers design took in account sequences of distinct conserved regions in the *mecA* gene. In the first step, the newly synthesized primers were based on the nucleotide sequences of a human *Staphylococcus* spp. *mecA* gene (HE681097). Those primers were successful in amplifying *mecA* gene segment of human and horse *Staphylococcus* but mostly failed in bovine strains that tested positive only for the first internal segment set primers (*mecA*_{int1}). Otherwise, the second-step set primers based on sequence of bovine *S. sciuri* *mecA* gene (AY820253) only yielded *mecA* gene segments for bovine strains. Comparison of the assembled contigs of *mecA* gene, from bovine, human and horse origins, displayed punctual but as far as we can see, significant differences in the nucleotide sequences, emphasizing the primer annealing site established by Murakami et al. (1991), what can lead to the *mecA* gene detection impairment in bovine isolates. It was also analyzed the occurrence of the regulatory genes of *mec* system, not detected in bovine isolates. Therefore, further studies are necessary to better understand how this mechanism works in these isolates.

LISTA DE ABREVIACÕES

AMH=Ágar Muller Hinton
BHI = Infuso Cérebro Coração
CA-MRSA- *Staphylococcus aureus* meticilina resistente associado a comunidade
CCS = Contagem de Células Somáticas
ccr: “*Cassete Chromosome Recombinases*”
CLSI: “*Clinical and Laboratory Standards Institute*”
CMT = “*California Mastitis Test*”
DNA = ácido desoxiribonucléico
dNTP= Desorribonucleotídeo trifosfatado
ECN: Estafilococos Coagulase Negativos
ECP: Estafilococos Coagulase Positivos
HÁ-MRSA- *Staphylococcus aureus* meticilina resistente associado a hospitais
h = horas
H₂O = Água
IS431: ilha de patogenicidade 431
LA-MRSA- *Staphylococcus aureus* meticilina resistente “livestock associated”
mg= Miligrama
min.= Minuto
mL = Mililitros
mM = Milimolar
mm = milímetros
MRSA = “*Methicillin resistant Staphylococcus aureus*” - *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina
MVF: Agar Manitol Vermelho de Fenol
NaCl = Cloreto de sódio
ng= Nanogramas
nm=nanômetro
pb = pares de base
PBP = “*Penicillin Binding Protein*” - Proteína Ligadora de Penicilina
PCR = “*Polymerase Chain Reaction*” - reação em cadeia de polimerase
PFGE = Eletroforese em Gel de Campo Pulsado
pH = potencial hidrogeniônico
rpm = rotação por minuto
SCC_{mec}: cassette cromossômico de *mec* estafilocócico
seg.= Segundo
U = unidades
V= Voltagem
µg = Micrograma
µL= Microlitro
°C = Graus Celsius

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema ilustrando a sobreposição dos <i>primers</i> elaborados baseados em sequências do gene <i>mecA</i> de <i>Staphylococcus</i> spp., depositadas no banco de dados do NCBI.	13
Figura 2. Esquema ilustrando a sobreposição dos <i>primers</i> elaborados baseados na sequência do gene <i>mecA</i> de <i>Staphylococcus sciuri</i> , depositada no banco de dados do NCBI.	14
Figura 3. Eletroforese em gel de agarose 1,5 % dos produtos de amplificação do gene <i>mecA</i> (533 pb).	16
Figura 4. Eletroforese em gel de agarose 1,5 % dos produtos da amplificação do gene <i>mecA</i> utilizando os pares de <i>primers</i> (<i>mecA</i> antes/641 pb; <i>mecAnt</i> 1/689 pb, <i>mecAint</i> 2/669 pb e <i>mecA</i> pos/631 pb).	17
Figura 5. Eletroforese em gel de agarose de 1,5% dos produtos da amplificação do gene <i>mecA</i> considerando os diferentes pares de <i>primers</i> (<i>mecSciuri</i> Antes/500 pb, <i>mecSciuri</i> Int/809 pb e <i>mecSciuri</i> Pos/417 pb).	18
Figura 6. Dendograma baseado na sequência do gene <i>mecA</i> de <i>Staphylococcus</i> spp. provenientes de diferentes espécies hospedeiras.	21

ÍNDICE DE QUADROS

	Pág
Quadro 1. <i>Primers</i> e ciclos empregados para identificação de espécies de <i>Staphylococcus</i> spp.	11
Quadro 2. <i>Primers</i> e ciclos empregados para a amplificação dos genes de resistência	12
Quadro 3. <i>Primers</i> elaborados e ciclos empregados para a amplificação do gene <i>mecA</i>	13
Quadro 4. Sequência de <i>primers</i> descritos na literatura para a detecção do gene <i>mecA</i>	22

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Perfil dos testes fenotípicos de resistência aos beta-lactâmicos e detecção do gene de <i>mecA</i> .	15
Tabela 2. Amplificação do gene <i>mecA</i> utilizando <i>primers</i> elaborados com base na sequência do gene <i>mecA</i> de <i>Staphylococcus</i> spp. disponíveis no banco de dados do NCBI.	17
Tabela 3. Sequências de <i>mecA</i> de maior identidade obtidas através do algoritmo Blastn do segmento de <i>mecA</i> de isolados de <i>Staphylococcus</i> oriundos do leite.	18
Tabela 4. Amplificação do gene <i>mecA</i> utilizando <i>primers</i> elaborados com base na sequência do gene <i>mecA</i> de <i>Staphylococcus sciuri</i> de origem bovina.	19
Tabela 5. Perfil de resistência fenogenotípica de isolados de <i>Staphylococcus sciuri</i> oriundos de equinos.	20
Tabela 6. Sequências do gene <i>mecA</i> de <i>Staphylococcus</i> spp. provenientes de diferentes hospedeiros selecionados do NCBI.	21
Tabela 7. Amplificação dos genes do sistema regulatório <i>mec</i>	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1	Aspectos da Pecuária Leiteira	2
2.2	Importância do <i>Staphylococcus</i> spp. na Etiopatogenia da mastite	3
2.3	Resistência aos beta-lactâmicos	4
2.4	MRSA (<i>Staphylococcus aureus</i> meticilinina resistente): um breve histórico	6
2.5	Questões pertinentes	8
3	OBJETIVOS	9
4	MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1	AMOSTRAGEM	10
4.2	Caracterização Fenotípica das espécies de <i>Staphylococcus</i> spp.	10
4.3	Caracterização Genotípica das espécies de <i>Staphylococcus</i> spp.	10
4.3.1.	Extração do DNA total bacteriano	10
4.3.2.	Amplificação dos genes através da técnica de PCR (<i>Polymerase Chain Reaction</i>)	11
4.4	Detecção fenotípica da resistência aos antimicrobianos beta-lactâmicos	11
4.5	Detecção de genes de resistência à oxacilina de <i>Staphylococcus</i> spp.	12
4.6	Elaboração de novos <i>primers</i> para a amplificação do gene <i>mecA</i>	12
4.7	Elaboração dos perfis genéticos	14
4.8	Sequenciamento e análise das sequências do gene <i>mecA</i>	14
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
6	CONCLUSÃO	24
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
8	ANEXOS	34

1. INTRODUÇÃO

A importância da atividade leiteira para o País é incontestável, tanto para a economia como na geração de empregos de acordo com o IBGE/Censo Agropecuário (2006). Apesar da importância desta atividade no cenário nacional, é perceptível que a maioria dos estabelecimentos rurais produz pouco leite, e um percentual menor é o responsável pela maior parte da produção nacional.

Dentre os fatores que influenciam diretamente na composição e consequentemente na qualidade do leite, podemos destacar a inflamação da glândula mamária, mastite, cuja etiologia pode ser multifatorial (FONSECA & SANTOS, 2000). Sendo a mais comum a infecciosa ou bacteriana.

Como principais prejuízos associados às mastites, a queda da produção é o principal prejuízo imediato, podendo acarretar a perda de tecido mamário (fibrose) e até a morte da vaca acometida (PHILPOT & NICKERSON, 1991).

O grupo bacteriano de maior importância envolvido na etiopatogenia da mastite é o gênero *Staphylococcus*, que apresenta uma relação de comensalismo com o hospedeiro, estando presente na pele e algumas mucosas de forma equilibrada, sem causar danos. No entanto adquirem potencial patogênico se tiverem acesso aos tecidos pelo rompimento da barreira cutânea, através de microfissuras no teto da vaca, causadas por processos traumáticos, sendo microrganismos essencialmente oportunistas (CUNHA et al., 2002).

A avaliação da resistência estafilocócica aos beta-lactâmicos é avaliada por um marcador de resistência cruzada com todos os antimicrobianos desta classe, a oxacilina, e tal resistência está associada à alteração do sítio de ação do antibiótico pela produção de uma proteína ligante de penicilina adicional (PBP2a ou PBP2') de baixa afinidade, codificada pelo gene *mecA*. A expressão fenotípica dessa resistência é usualmente heterogênea (JAPONI et al., 2003), sendo a detecção do gene *mecA* o padrão ouro para confirmação de isolados resistentes.

Este gene está localizado em um elemento genético móvel, denominado “cassete cromossômico estafilocócico de *mec*” (SCC*mec*), que é composto por diversos elementos genéticos essenciais: o complexo *mec*, composto pela ilha de patogenicidade *IS431*, os genes *mecA* e seus reguladores *mecI* e *mecRI*, e o complexo *ccr* (*Cassete Chromosome Recombinases*), caracterizado pela presença de genes que codificam recombinases (ROSATO et al., 2003; PETINAKI et al., 2001).

Nos últimos anos, a literatura tem reportado que não tem sido encontrado um alto nível de correlação entre a detecção genotípica e o fenótipo de resistência. Esta divergência pode estar relacionada a possíveis homologias, como *mecA*_{LGA251} (CUNY et al., 2011), descrito em casos de mastite bovina e mais recentemente em seres humanos ambos no Reino Unido (SHORE et al., 2011; GARCIA et al., 2011), aliado a utilização de *primers* baseados em sequências humanas para a detecção do gene *mecA* em isolados de origem animal.

O presente estudo considera que a multiplicidade de fatores associados à resistência aos β-lactâmicos, em especial à oxacilina e à cefoxitina, requer uma investigação minuciosa que inclua a detecção de diferentes marcadores genéticos de resistência para interpretar de forma correta o fenótipo de heteroresistência expresso por determinados isolados de *Staphylococcus* spp.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos da Pecuária Leiteira Nacional

A importância da atividade leiteira para o País é incontestável, tanto para a economia como na geração de empregos. O setor primário envolve cerca de cinco milhões de pessoas, considerando, em média, três pessoas trabalhando na produção leiteira e os produtores, que segundo o IBGE/Censo Agropecuário (2006) somam 1,35 milhões. O valor bruto da produção de leite, em 2010, atingiu aproximadamente R\$ 23 milhões, ajudando a movimentar a economia de pequenas e médias cidades (EMBRAPA-Gado de Leite 2012).

Avaliando a renda líquida dos estabelecimentos rurais, as cadeias produtivas e as classes sociais, o leite é o único produto cuja renda líquida está dividida igualmente nas diferentes classes, logo qualquer tipo de incentivo feito para a produção do mesmo, irá atingir desde o pequeno ao grande produtor, conforme citado por LOPES 2011.

De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE, no Brasil existem aproximadamente 5,2 milhões de estabelecimentos rurais e em 25% deles ocorre a produção de leite. O maior percentual de propriedades produtoras de leite em relação ao número total de estabelecimentos rurais ocorre nas Regiões Sul (41%), Centro-Oeste (39%) e Sudeste (33%). Nas regiões Norte (18%) e Nordeste (16%), esta correlação é bastante inferior. Devido a significativa produção do Estado de Minas Gerais, maior produtor do país, a região Sudeste destaca-se como a maior produtora, com 10,9 bilhões de litros em 2011 (EMBRAPA-Gado de Leite 2012).

Apesar da importância desta atividade no cenário nacional, é perceptível que a maioria dos estabelecimentos rurais produz pouco leite, e um percentual menor é o responsável pela maior parte da produção nacional. Os estabelecimentos com produção diária inferior a 50 litros representam 79,7% do total e a participação em relação à quantidade produzida é de 25,9% do volume brasileiro. A maior parcela do leite brasileiro provém de sistemas com produção entre 50 e 200 litros por dia e as propriedades com volumes maiores, acima de 200 litros/dia, representam 3,2% do total de produtores de leite do País e 35% do volume nacional (EMBRAPA-Gado de Leite 2012).

No País, verifica-se a existência de um grande número de estabelecimentos que desenvolvem a atividade leiteira em condições ainda precárias. Os pequenos produtores praticam um tipo de exploração aquém da expectativa de um sistema de produção eficiente e sustentável, gerando uma significativa restrição do setor, com reflexos na indústria de lácteos, dependente de matéria-prima de qualidade, para sua modernização e competitividade diante das exigências do mercado global (EMBRAPA-Gado de Leite 2012).

Para se obter uma matéria prima de qualidade, diferentes aspectos devem ser considerados, como idade, raça, estágio de lactação, genética, procedimento de amostragem do leite, doenças e nutrição, fatores que influenciam diretamente na composição do leite (EMBRAPA-Gado de Leite 2012).

Entre os fatores sanitários, destaca-se a inflamação da glândula mamária, mastite, cuja etiologia pode ser de origem tóxica, traumática, alérgica, metabólica e mais frequentemente, infecciosa, causadora dos maiores prejuízos econômicos e produtivos aos rebanhos leiteiros em todo o mundo (FONSECA & SANTOS, 2000).

A mastite bacteriana pode ser de duas origens:

- Ambiental, a infecção ocorre no período entre ordenhas. Os principais agentes envolvidos são patógenos ambientais oportunistas que estão presentes no habitat normal dos animais, em locais que apresentam esterco, urina, barro e camas orgânicas, com destaque para a espécie *Escherichia coli* (BEAUDEAU et al., 2002).

- Contagiosa, a infecção ocorre durante a ordenha (SVILAND & WAAGE, 2002; SOMMERHÄUSER et al., 2003), sendo causada por patógenos cujo habitat preferencial é o interior da glândula mamária e a superfície da pele dos tetos. Os agentes mais envolvidos são *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. (BRITO & RITO, 2000).

E apresenta duas formas:

- Clínica, onde se observa a presença dos sinais evidentes de inflamação como edema, rubor, aumento de temperatura, endurecimento, dor e pus, além de alteração das características do leite como a presença de grumos (BRADLEY et al., 2002).

- Subclínica, na qual não ocorrem mudanças visíveis no aspecto do leite ou do úbere (PERSSON & WALLER et al., 2003). Caracterizando-se por alterações na composição do leite, tais como aumento na contagem de células somáticas (CCS), dos teores de cloro e sódio, e dos teores de proteínas séricas; além da diminuição nos teores de caseína, lactose, gordura e cálcio do leite (GIANOLA et al., 2004); fazendo com que haja menor rendimento na produção de seus derivados, além de diminuir o tempo de prateleira do produto (BRADLEY et al., 2002). Estudos revelaram que a redução na produção do leite é decorrente as alterações nas células epiteliais secretoras e na permeabilidade do alvéolo secretor durante a infecção (FONSECA & SANTOS, 2000; COSTA et al., 2000).

Como principais prejuízos associados às mastites, a queda da produção é o principal prejuízo imediato, podendo acarretar a perda de tecido mamário (fibrose) e até a morte da vaca acometida. As principais perdas decorrentes das mastites (entre 70 e 80% das perdas totais) são causadas pelas mastites subclínicas, que embora não tenham sintomas visíveis (inflamação) diminuem a produção do leite. Já os casos clínicos provocam os restantes 20 a 30% das perdas (PHILPOT & NICKERSON, 1991).

2.2. Importância do *Staphylococcus* spp. na Etiopatogenia da Mastite

O gênero *Staphylococcus* está dividido em dois grupos com base na produção da enzima coagulase:

- *Staphylococcus* coagulase-positivos (ECPs), representados por *S. aureus*, *S. delphini*, *S. intermedius*, *S. schleiferi coagulans* e algumas cepas de *S. hyicus*, sendo *S. aureus* a espécie mais patogênica do gênero e associada a um amplo espectro de doenças, desde lesões cutâneas superficiais até severas infecções sistêmicas, no homem e em animais (SAKAI et al., 2004). *Staphylococcus aureus*, o principal patógeno deste grupo, possui a capacidade de desenvolver resistência a diferentes antibióticos utilizados na rotina clínica (PANTOSTI et al., 2007), o que torna suas infecções mais difíceis de controlar e de considerável gravidade, podendo levar ao óbito.

- *Staphylococcus* coagulase-negativos (ECNs) podem ser divididos em dois grupos dependendo da sensibilidade a novobiocina. Os *Staphylococcus* sensíveis a novobiocina incluem os *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. lugdunensis* e os resistentes a novobiocina são as espécies *S. saprophyticus* e *S. xylosus* (HEILMANN & PETERS, 2000; vonEIFF et al., 2004).

Durante muitos anos apenas os ECPs eram implicados como patogênicos, enquanto os ECNs eram ditos saprófitas e raramente patogênicos. Nos últimos anos, a importância dos estafilococos coagulase-negativos implicados na mastite bovina tem

umentado, devido ao fato de comporem a microbiota saprófita da pele e da mucosa destes animais, ordenhadores, além de estarem presentes no ambiente no qual o animal está inserido (SOARES et al., 2008).

O gênero *Staphylococcus* apresenta uma relação de comensalismo com o hospedeiro, estando presente na pele e algumas mucosas de forma equilibrada, sem causar danos. No entanto adquirem potencial patogênico se tiverem acesso aos tecidos pelo rompimento da barreira cutânea, através de microfissuras no teto da vaca, causadas por processos traumáticos, sendo microrganismos essencialmente oportunistas, uma vez que prevalecem de inúmeras situações orgânicas para produzir graves infecções (CUNHA et al., 2002).

Os ECPs, após a entrada na glândula mamária, podem levar a formação de microabcessos, que ao romper-se num momento de maior fragilidade do sistema imunológico do animal, liberam o microrganismo no interior da glândula mamária, caracterizando as infecções de longa duração, com tendência a se tornarem crônicas e com baixas taxas de cura que são próprias destes agentes (SABOUR et al., 2004). *Staphylococcus* spp. apresentam elevado risco potencial de bacteremia em animais imunocomprometidos (HUDOME & FISHER, 2001; CUNHA et al., 2002).

BURTON & ERSKINE (2003) avaliaram diversos trabalhos sobre mecanismos de controle das mastites e concluíram que as células de defesa (neutrófilos) e os anticorpos são as principais barreiras de defesa do úbere contra infecções bacterianas. Esta resposta varia em intensidade dentre as vacas, havendo aquelas que reagem à infecção, podendo se curar, enquanto outras não têm, ou possuem uma resposta débil, apresentando casos prolongados, recidivas e casos mais graves. Quando estes sistemas falham ou são insuficientes surgem as mastites clínicas.

Durante a última década, vários estudos moleculares têm descrito a estrutura e a diversidade da população de *S. aureus* causadores de mastite bovina (HASMAN et al., 2010; IKAWATY et al. 2009; SMYTH et al., 2009; JØRGENSEN et al., 2005; KAPUR et al., 1995).

OLSON e colaboradores (2007), revelaram através do sequenciamento e análise do genoma de *S.aureus* de bovinos, associados a mastite, e de humanos, que clones bovinos divergiram de um ancestral comum parecido com o *S. aureus* de humanos, e que estes, através da aquisição e/ou deleção de genes entre os *S.aureus* destas diferentes origens, otimizaram a patogênese da mastite no gado.

Em estudo semelhante realizado por SAKWINSKA e colaboradores (2011), de *S. aureus* oriundos de mastite bovina na França e Suíça, foi detectada a presença de quatro grandes grupos de *S. aureus*. A predominância das linhagens C97 e C151 era esperada, uma vez que estes grupos são adaptados a bovinos. Por outro lado, a presença de C20 e C8 não era esperada, este fato requer estudos adicionais sobre os seus mecanismos de adaptação para estes animais, bem como sua transmissão.

2.3. Resistência aos beta-lactâmicos

O uso de antibióticos em fazendas leiteiras, bem como em outros sistemas de produção de alimentos de origem animal é uma preocupação importante no surgimento de bactérias resistentes (PIDDOCK et al., 1996). Estes são amplamente utilizados na indústria leiteira para tratar infecções altamente prevalentes, como a mastite subclínica, e como medida preventiva durante a terapia da vaca seca. Logo, o monitoramento do surgimento de patógenos resistentes em reservatórios animais é essencial para um maior controle, principalmente para bactérias que apresentam potencial zoonótico.

A avaliação da resistência estafilocócica à oxacilina representa um marcador de resistência cruzada com todos os antimicrobianos da classe dos beta-lactâmicos, uma vez que tal resistência está associada à alteração do sítio de ação do antibiótico pela produção de uma proteína ligante de penicilina adicional (PBP2a ou PBP2') de baixa afinidade, codificada pelo gene *mecA*, que está ausente em isolados de *Staphylococcus* spp. sensíveis à oxacilina (PETINAKI et al., 2001). No entanto, a expressão fenotípica dessa resistência é usualmente heterogênea (JAPONI et al., 2003), sendo a detecção do gene *mecA* considerada pelo Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI, 2008, CLSI, 2012), como método padrão ouro para confirmação de isolados oxacilina resistentes.

O gene *mecA* está localizado em um elemento genético móvel, denominado "cassete cromossômico estafilocócico de *mec*" (SCC*mec*), que pode ser transferido via plasmídeo, transposons ou elementos genéticos móveis, e se integrar a ilhas de patogenicidade no genoma bacteriano (KATAYAMA et al., 2000). A literatura atual relata a prevalência de diferentes tipos de SCC*mec* em isolados estafilocócicos de origem humana (ITO et al., 2001), mas a prevalência deste sistema cromossômico em isolados provenientes de animais tem sido relatada em trabalhos recentes (JANSEN et al., 2009).

O SCC*mec* é composto por diversos elementos genéticos essenciais: o complexo *mec*, composto pela ilha de patogenicidade *IS431*, os genes *mecA* e seus reguladores *mecI* e *mecRI*, e o complexo *ccr* (*Cassete Chromosome Recombinases*), caracterizado pela presença de genes que codificam recombinases. Esses complexos genéticos possuem terminais invertidos que podem ser reconhecidos pelas recombinases tanto do complexo *ccr* quanto pelo gene *mec*. Atualmente existem 11 tipos de elementos SCC*mec*, originados da recombinação de oito diferentes complexo de genes *ccr* e 5 diferentes genes do complexo *mec* (International Working Group on the *Staphylococcal Cassette Chromosome* elements, 2012).

Nos últimos anos, não tem sido reportado um alto nível de correlação entre a detecção genotípica e o fenótipo de resistência a oxacilina em isolados de origem animal (MENDONÇA 2012; PEREIRA 2010; SOARES 2010; COELHO 2008). Entre os fatores que podem explicar a percebida ausência de correlação entre a observada resistência fenotípica a oxacilina, e conseqüentemente, aos beta-lactâmicos, e a não detecção do gene *mecA* estão uma possível instabilidade genética de espécies estafilocócicas *mecA* positivas que poderiam perder o gene resultando em subpopulações sensíveis ao antibiótico (SAKOULAS et al., 2001). A literatura aponta ainda para o fato de que podem ocorrer mudanças nos genes do sistema regulatório *mec* desencadeadas por mutações, fagos, plasmídeos e transposons gerando perfis genéticos diferenciados. Esta diversidade de classes do complexo *mec* pode explicar, em parte, a diversidade de perfis encontrados, e aponta para a necessidade de sequenciamento genético dos isolados de *Staphylococcus* spp *mecA* positivos, para se traçar uma correlação efetiva entre o genótipo e o fenótipo de resistência à oxacilina (PEREIRA, 2010; SOARES, 2010; COELHO, 2008).

Atualmente, tem sido investigado um homólogo do gene *mecA*, denominado *mecA_{LGA251}* (CUNY et al., 2011), descrito em casos de mastite bovina e mais recentemente em seres humanos ambos no Reino Unido (SHORE et al., 2011; GARCIA et al., 2011). Isolados oriundos de seres humanos com fenótipo de MRSA, negativos para *mecA* e positivos para *mecA_{LGA251}* foram encontrados na Inglaterra e na Dinamarca. Este homólogo do gene *mecA* não é detectado por PCR com *primers* descritos na literatura (MURAKAMI et al., 1991) para detecção de *mecA* (CUNY et al., 2011).

Em recente estudo desenvolvido por MENDONÇA et al. (2012) não foi possível a detecção do gene *mecA* em 250 isolados de *Staphylococcus* spp. estudados. No entanto, foram detectados quatro tipos de SCC*mec*, levando ao questionamento do pressuposto estabelecido de que todo MRSA deveria apresentar o gene *mecA* em seu cassete (ITO et al., 2004). Tais considerações apontam a complexidade de eventos compreendidos entre a detecção gênica e a expressão fenotípica. Dessa forma, isolados resistentes à oxacilina e cefoxitina que se apresentem negativos para *mecA*, devem ser submetidos ao PCR para *mecA*_{LGA251} (CUNY et al., 2011).

Esta divergência entre a análise fenotípica e genotípica pode estar relacionada ao fato de que os *primers* utilizados para a detecção do gene *mecA* foram elaborados com base em sequências de *Staphylococcus* spp. isolados a partir de espécimes humanos, o que tem dificultado a identificação deste gene em cepas obtidas em amostras clínicas de animais. Logo para uma maior correlação fenogenotípica da resistência a oxacilina em ciências veterinárias se faz necessária a utilização de *primers* construídos a partir de sequências do gene *mecA* obtidos a partir de estafilococos isolados de origem animal.

2.4. MRSA (*Staphylococcus aureus* meticilinina resistente): um breve histórico

A resistência a meticilina que indica uma resistência a todos os agentes beta-lactâmicos, foi primeiramente descrita em 1961, entre isolados de *Staphylococcus aureus* de infecções nosocomiais (JEVONS et al., 1961). O primeiro MRSA isolado de animais surgiu em 1972, detectado em leite mastítico de vacas (DEVRIESE et al., 1975). Desde então, diferentes espécies de animais domésticos têm sido implicadas como potenciais reservatórios de bactérias pertencentes a este gênero (BAPTISTE et al., 2005; VENGUST et al., 2006).

Esta resistência surgiu pela aquisição do gene *mecA* em *S. aureus* meticilina sensível (ENRIGH et al., 2002). Para explorar a possível origem e/ou reservatórios do gene *mecA* encontrado em *S. aureus*, mais de 200 isolados de 13 espécies diferentes do gênero *Staphylococcus* foram examinados e foi encontrado, em *S. sciuri* isolados de roedores e outros mamíferos, um homólogo do gene *mecA* que apresentava 80 % de identidade com o gene de *S. aureus* (COUTO et al., 1996). Outro homólogo *mecA* com 91% de identidade ao gene *mecA* de *S. aureus* foi encontrado em ECNs isolados de equinos (SCHNELLMANN et al., 2006).

Cepas de MRSA são tipificadas pela técnica de campo pulsado em gel de eletroforese (PFGE), considerada padrão ouro. Esta técnica possui maior poder discriminatório, e está baseada na purificação e clivagem do DNA cromossomal pela enzima de restrição *SmaI*, seguida de eletroforese em gel de agarose. Através dos resultados desta técnica é possível conhecer a distribuição das cepas de MRSA e elaborar estratégias destinadas ao controle da propagação destas (DEURENBERG et al., 2006).

O surgimento de cepas MRSA em diferentes ambientes acarretou o estabelecimento de nomenclaturas específicas. Cepas MRSA associadas a unidades de saúde são denominadas HA-MRSA, cujas infecções se tornaram frequentes a partir da década de 70, se tornando endêmicas em diversos países (DIECKEMA et al., 2002).

No final da década de 90, uma nova geração de MRSA, causador de infecções sanguíneas, surgiu repentinamente na comunidade, sendo denominada MRSA adquirida na comunidade (CA-MRSA). Estas cepas são capazes de causar infecções em jovens e indivíduos saudáveis, demonstrando uma diferenciada virulência e capacidade de propagação (DELEO et al., 2006). A presença da toxina Panton-Valentine (PVL) e

SCCmec dos tipos IV e V, tem sido associado a este tipo de MRSA (NAIMI et al., 2003; KLUYTMANS et al., 2006).

Atualmente, surgiu um MRSA colonizador frequente de populações animais, possivelmente favorecido pela ampla utilização de antibióticos, sendo denominado “livestock-associated MRSA” (LA-MRSA). Este tipo de MRSA surgiu primeiramente em porcos (KHANNA et al., 2008), mas também têm sido descrito em outros animais como: cães, cavalos, aves, gado, inclusive humanos (CUNY et al., 2008; HASMAN et al., 2010; HUBER et al., 2010; LOEFFLER & LLOYD, 2010).

LA-MRSA são resistentes a clivagem por *SmaI*, a enzima de restrição mais frequentemente utilizada para tipagem de *S. aureus* por PFGE (CHUNG et al., 2000), pela presença de uma metilação nos sítios de atuação da enzima de restrição (BENS et al., 2006). Este tipo de MRSA, no entanto, é tipificado por *spa*, baseado na sequência da região polimórfica X do gene da proteína A (*spa* A) de *S. aureus*. (VANDERHAEGHEN et al., 2010).

Dentre os tipos de LA-MRSA, o clone ST398, historicamente bastante raro em humanos, não deriva das linhagens mais comuns de MRSA e carrega *SCCmec* do tipo IV ou V, sendo este o mais frequente (MONECKE et al., 2011). Tal fato sugere a transferência de elementos genéticos entre CA-MRSA e LA-MRSA. Diferentemente do CA-MRSA, LA-MRSA ST398 geralmente não possuem os genes codificadores da toxina PVL. Exceções envolvem estirpes de infecções em seres humanos, que possivelmente adquiriram este gene de outro MRSA humano.

O LA-MRSA isolados de diferentes origens, geralmente são resistente aos marcadores, oxacilina e cefoxitina e demais beta-lactâmicos (HURBER et al., 2010). A literatura reporta também resistência a tetraciclinas, o que pode estar relacionado ao uso indiscriminado desta classe de antimicrobianos na indústria suína favorecendo sua emergência (MOODLEY et al., 2011).

Esta diversidade de cepas pode ser resultante da adaptação dos *S. aureus* a diferentes hospedeiros animais por mecanismos genéticos que permanecem desconhecidos (PANTOSTI et al., 2012).

A transferência de cepas de MRSA pode ocorrer entre animais e humanos bidirecionalmente (LEONARD et al., 2008). Estudos filogenéticos recentes revelaram que algumas linhagens de *S. aureus* isoladas de animais derivam de linhagens humanas e que nesta mudança de hospedeiros, estes microrganismos sofreram adaptações genéticas, perdendo fatores de virulência desnecessários no novo hospedeiro além de adquirirem características necessárias a colonização desse novo ambiente (PANTOSTI et al., 2012).

SUNG e colaboradores (2008) realizando estudos de *microarray* revelaram diferenças na frequência de genes específicos carregados por *S. aureus* de origem animal e de humana. Nos isolados animais, foi detectada uma baixa prevalência de genes que codificavam proteínas importantes no processo de evasão da resposta imune, especificamente humana (VAN WAMEL et al., 2006).

Neste contexto, além das cepas MRSA, mais virulentas e que representam maior ameaça, outras espécies de *Staphylococcus* meticilina-resistentes têm causado preocupação clínica significativa em todo o mundo, devido as poucas opções terapêuticas disponíveis. Estafilococos coagulase negativos resistente à meticilina (ECN-MR) têm surgido como os principais patógenos de bacteremia nosocomial associado a sepse e outras infecções (FALCONE et al., 2007; LYYTIKAINEN et al.; 2001; KREDIET et al.; 2001)

2.5. Questões pertinentes

Mediante ao exposto devemos considerar:

- A diversidade do gene *mecA* no gênero *Staphylococcus* considerando possíveis variações em sua composição nucleotídica nas diferentes espécies hospedeiras;
- A detecção do gene *mecA* como padrão ouro para confirmação de isolados oxacilina resistentes;
- A origem das sequências nucleotídicas baseadas para síntese de *primers* para detecção de *mecA* e a sua real aplicação para detecção deste gene em isolados provenientes de diferentes hospedeiros;
- A pesquisa de genes homólogos ao *mecA*;

Sendo assim, o presente estudo considera que a multiplicidade de fatores associados à resistência aos β -lactâmicos, em especial a oxacilina e a cefoxitina, requer uma investigação minuciosa que inclua a detecção de diferentes marcadores genéticos de resistência para interpretar de forma correta o fenótipo de variabilidade da expressão fenotípica da resistência expresso nos testes fenotípicos por determinados isolados de *Staphylococcus* spp.

3. OBJETIVOS

- Avaliar a sensibilidade ao marcador de resistência, oxacilina em *Staphylococcus* spp. isolados a partir de mastite bovina para aprofundar a compreensão do real valor de sua detecção;
- Detectar os genes do sistema regulatório *mec*;
- Buscar correlação entre as análises genotípicas e fenotípicas de resistência antimicrobiana;
- Detectar genes homólogos ao *mecA*;
- Elaborar *primers* para a amplificação do gene *mecA* baseados em sequências deste gene depositadas no banco de dados NCBI;
- Sequenciar representantes de cada perfil obtido a partir da detecção gênica.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Amostragem

Para avaliar a resistência aos beta-lactâmicos e detecção do gene *mecA* foram utilizados 38 *Staphylococcus aureus* oriundos do leite e 2 isolados de ECN, oriundos da mão e material nasal de ordenhadores. Estas amostras foram originadas de propriedades localizadas na região Sul Fluminense do estado do Rio de Janeiro e foram coletadas por meio de ordenha manual e individual, observadas as normas de assepsia e antissepsia. Com o intuito de comparar as sequências gênicas, foram avaliados 3 isolados de ECN oriundos de amostras de equino, sendo 2 deles *S. sciuri*, e o outro *S. lentus*. As amostras de equino foram coletadas no Instituto de Biologia do Exército no Rio de Janeiro. As amostras foram colocadas em caixas isotérmicas com gelo, e encaminhadas e processadas no Laboratório de Bacteriologia Veterinária, do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A cepa padrão de origem humana (ATCC 43300) foi utilizada como controle positivo nas análises fenotípicas e genotípicas.

4.2. Caracterização fenotípica das espécies de *Staphylococcus* spp.

Os *Staphylococcus* spp. foram previamente isolados e identificados fenotipicamente por MENDONÇA (2012) e COUTO (2013 *in press*), através da metodologia descrita por KONEMAN (2008), e estocados em caldo Brain Heart Infusion (BHI) acrescido de 45 % de glicerol.

4.3. Caracterização genotípica das espécies de *Staphylococcus* spp.

Os isolados estudados foram reativados em Ágar sangue e posteriormente repicados em ágar Manitol Vermelho de Fenol, e submetidos a extração de DNA para análises genotípicas.

4.3.1. Extração do DNA total bacteriano

Para extração do DNA total, cada isolado foi cultivado em 5ml de Caldo BHI a temperatura ambiente por 12-16 horas a 150 rpm. Em seguida 1,5ml da cultura foi transferido para microtubos de 1,5 ml e centrifugado por 5 minutos a 1239g e o sobrenadante foi descartado, esta etapa repetiu-se três vezes. As células foram resuspendidas em 600 µL de solução de extração (TrisHCl 200 mM pH 8,0; EDTA 25 mM pH 8,0; SDS 1%, NaCl 25 mM) e agitadas em Vortex, sendo incubadas a 65°C por 30 min. Após o tempo estipulado, os tubos foram resfriados a temperatura ambiente e foi adicionado 600 µL de fenol:clorofórmio:álcool isoamílico [1-1(24:1)], seguido de uma homogeneização por 2 min e centrifugação a 14549g por 10 min. A fase superior foi transferida para um novo microtubo (aproximadamente 400 µL) e adicionado 2 volumes de etanol 100 % gelado, seguido de incubação a 20 °C por 2 ou 12 h para a precipitação do DNA. Posteriormente, os microtubos foram centrifugados a 14549g por 30 min, o sobrenadante foi descartado e o sedimento foi lavado com etanol 70 % (aproximadamente 500 µL). Depois de seco a temperatura ambiente em uma capela de exaustão, os sedimentos foram ressuspensos em 30 µL de água ultrapura e armazenados a -20 °C.

Para quantificação do DNA total extraído, as amostras são aplicadas com 1 µL de SYBR Green (INVITROGEN) diluído no gel de agarose 0,8 % e submetidas à eletroforese. Após a corrida, o gel foi visualizado sob transiluminador ultra-violeta e documentado pela câmera fotográfica (SONY – Modelo DSC-HX1). A estimativa da concentração de DNA foi feita por comparação com o padrão de intensidade de banda do marcador Lambda (λ) (Promega®), nas concentrações de 25 e 50 ng e a qualidade determinada pela ausência de rastro ao longo do gel.

4.3.2. Amplificação dos genes através da técnica de PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

As concentrações utilizadas em todas as reações de PCR foram Tampão 1X (10 mM Tris-HCl; 50 mM KCl, e 0,1% Triton X-100, 2,0 mM de MgCl₂; pH 9,0), 0,3 µM de cada primer, 0,2 mM de dNTP (FERMENTAS), 1 U de Dream Taq™ Green DNA Polimerase (FERMENTAS) e água mili-Q para completar um volume total de reação de 20 µL,) e cerca de 20 ng de DNA total.

Os fragmentos foram avaliados por eletroforese em gel de agarose a 1,5%, contendo corante SYBR Green (INVITROGEN) diluído, possibilitando a visualização dos amplicons no transiluminador ultra-violeta e documentação pela câmera fotográfica (SONY – Modelo DSC-HX1), utilizando marcador de peso molecular de 100 pb (FERMENTAS).

A caracterização genotípica foi realizada pela amplificação utilizando *primers* específicos para o gênero *Staphylococcus* (ZHANG et al., 2004), *Staphylococcus* coagulase positivos (KARAHAN & CETINKAYA, 2006), *S. aureus* (STRAUB et al., 1999), *S. sciuri* (YASUDA et al., 2002), *S. lentus* (YASUDA et al., 2002) (Quadro 1).

Quadro 1. *Primers* empregados para identificação de espécies de *Staphylococcus* spp.

Gene/Tamanho do fragmento	Espécie	Sequência dos <i>primers</i> (5'-3')	Ciclo*
16S rRNA (756pb)	<i>Staphylococcus</i> spp.	AAC TCT GTT ATT AGG GAA GAA CA CCA CCT TCC TCC GGT TTG TCA CC	1
<i>Coa</i> (Variável)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positivos	ACG GAG TTA CAA AGG ACG AC AGC TCA GCC TTA ACG AGT AC	2
23S rDNA (930pb)	<i>S. aureus</i>	ATA GAG ATG CTG GTA CAG G GCT TCC GAT TGT TCG ATG C	3
<i>nuc</i> (279 pb)	<i>S. aureus</i>	GCG ATT GAT GGT GAT ACG GTT AGC CAA GCC TTG ACG AAC TAA AGC	4
16S rRNA (872 pb)	<i>S. sciuri</i>	GAA CCG CAT GGT TCA ATA G GAC TCT ATC TCT AGA GCG G	5
16S rRNA (872 pb)	<i>S. lentus</i>	GAA CCG CAT GGT TCA ATG T AAC TCT ATC TCT AGA GCG A	6

* 1. (94 °C 40 s, 64 °C 1 min., 72 °C 1 min 12 s) x 30; 2. 94 °C 4 min (94 °C 1 min, 60 °C 1 min., 72 °C 1 min) x 30 e 72 °C 5 min; 3. 95 °C 5 min (94 °C 1 min, 55 °C 1 min, 72 °C 1 min) x 30 e 72 °C 10 min; 4. 94 °C 5 min (94 °C 45 seg, 68 °C 45 seg, 72 °C 90 seg) x 30 e 72 °C 10 min 5. (94 °C 1 min, 55 °C 1 min., 72 °C 2 min) x 25 e 72 °C 5 min; 6. (94 °C 1 min, 55 °C 1 min., 72 °C 2 min) x 25 e 72 °C 5 min.

4.4. Detecção fenotípica da resistência aos antimicrobianos beta-lactâmicos

Os testes de detecção fenotípica da resistência foram executados conforme os padrões estabelecidos pelo Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI, 2008; CLSI, 2012) e Center for Disease Control (2010) utilizando inóculo contendo 1,5 x 10⁶

células/mL ajustados segundo a escala 0,5 de McFarland. Foram selecionadas as técnicas de ágar “*screen*” com oxacilina e difusão em disco simples com cefoxitina.

Para a realização do ágar “*screen*”, os isolados de *Staphylococcus* spp. foram semeados na superfície do meio de cultura acrescido a uma concentração final de 6 µg/mL de oxacilina e após 24 horas de incubação a 37 °C, qualquer colônia crescida foi considerada resistente (CLSI, 2008).

O teste de difusão em disco foi realizado através da distribuição da suspensão bacteriana (0,1 mL) por toda a superfície das placas de ágar Mueller Hinton (Merck), onde foi depositado o disco de cefoxitina (30 µg). Após incubação por 18 horas a 35 °C, os diâmetros formados ao redor do depósito do fármaco, foram observados e medidos, em milímetros (CLSI, 2008).

4.5. Detecção de genes de resistência à oxacilina de *Staphylococcus* spp.

Foi realizada a técnica de PCR para amplificação dos genes: *mecA* (MURAKAMI et al.1991), *mecI* (LENCASTRE et al., 2002), *mecRI* (ROSATO et al., 2003) e *mecA_{LGA251}* (CUNY et al., 2011) (Quadro2).

Quadro 2. *Primers* empregados para a amplificação dos genes de resistência

Gene/Tamanho do fragmento	<i>Primers</i>	Ciclo*
<i>mecA</i> (533 pb)	AAA ATC GAT GGT AAA GGT TGG C AGT TCT GCA GTA CCG GAT TTG C	1
<i>mecI</i> (209 pb)	ATC AAG ACT TGC ATT CAG GC GCG GTT TCA ATT CAC TTG TC	2
<i>mecRI</i> (234 pb)	CCA AAC CCG ACA ACT AC CGT GTC AGA TAC ATT TCG	3
<i>mecA_{LGA251}</i> (304 pb)	GCT CCT AAT GCT AAT GCA TAG CAA TAA TGA CTA CC	4

*1. (94 °C 1 min, 55 °C 1 min., 72 °C 1 min) x 30 e 72 °C 10min; 2. 94 °C 4 min (94 °C 30 seg, 53 °C for 30 seg, 72 °C for 1 min) x 30 e 72 °C 4 min. 3. 95 °C 2 min. (95 °C 1 min, 53 °C 1 min., 72 °C 1 min) x 30 e 72 °C 7 min.; 4. 95 °C 2 min. (94 °C 30 seg, 50 °C 30 seg, 72 °C 30 seg) x 30 e 72 °C 4 min.

4.6. Elaboração de novos *primers* para a amplificação do gene *mecA*

Foram elaborados *primers* com base nas sequências do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. disponíveis no banco de dados do NCBI (Genbank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) (HE681097.1, FR753166.1 e AB425824.1) (Quadro 3, Figura 1), e de *Staphylococcus sciuri* (AY820253.1) (Quadro 3, Figura 2), através da utilização do Programa Primer 3 (<http://frodo.wi.mit.edu/>). Os *primers* foram elaborados de forma que as sequências nucleotídicas geradas por cada par de *primer* fossem sobrepostas, permitindo a detecção de todo o gene.

Quadro 3. *Primers* elaborados para a amplificação do gene *mecA*

Denominação do primer/	<i>Primers</i>	Tamanho do fragmento	Ciclo*
mecAposF mecAposR	GCA CTC GAA TTA GGC AGT AAG AA AGC AAC CAT CGT TAC GGA TT	631pb	1
mecAint1F mecAint1R	GGC TAT CGT GTC ACA ATC GTT TCA CCT TGT CCG TAA CCT GA	689pb	1
mecAint2F mecAint2R	TCC AGG AAT GCA GAA AGA CC TCA CCT GTT TGA GGG TGG A	669pb	1
mecAantesF mecAantesR	CAT ATC GTG AGC AAT GAA CTG A GGC CAA TTC CAC ATT GTT TC	641pb	1
mecSsciuriAntesF mecSsciuriAntesR	AGC CAT CGT GGT TGT AAT CAT CAA TGC CAA CTT CAT GTG CT	500pb	2
mecSsciuriIntF mecSsciuriIntR	CAG GCA TGC AGA AAA ATC AA TTG AGT CGA ACC AGG TGA TG	809pb	2
mecSsciuriPosF mecSsciuriPosR	AGG TTA TGG ACA AGG CGA AA AAA TCG TCA TAC ACT TTT CCA GA	417pb	2

*1. 95 °C 5 min (94 °C 1 min, 55 °C 1 min, 72 °C 1 min) x 30 e 72 °C 10 min; 2. 95 °C 5 min (94 °C 1 min, 50 °C 1 min, 72 °C 1 min) x 30 e 72 °C 10 min.

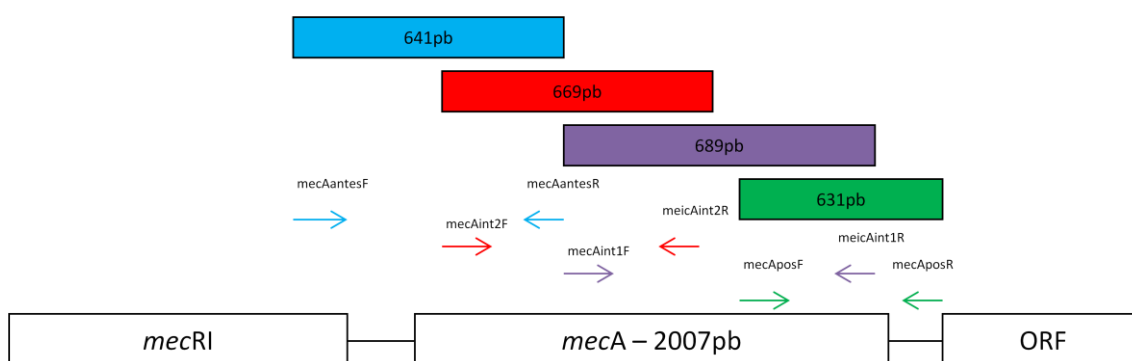


Figura 1. Esquema ilustrando a sobreposição dos *primers* elaborados baseados em seqüências do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. (HE681097.1, FR753166.1 e AB425824.1).

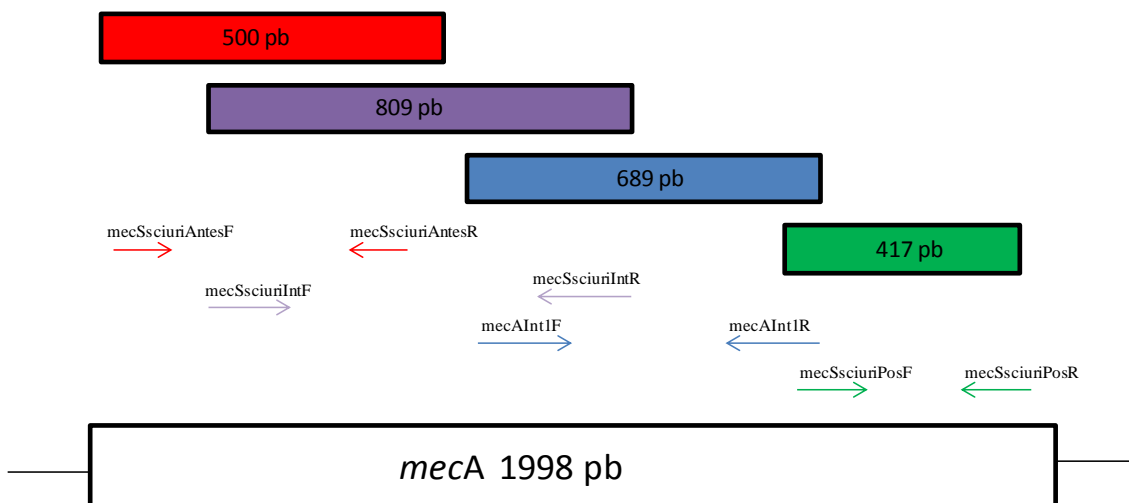


Figura 2. Esquema ilustrando a sobreposição dos *primers* elaborados baseados na sequência do gene *mecA* de *Staphylococcus sciuri*. (AY820253.1).

4.7. Elaboração dos perfis genéticos

Foi construída uma tabela de perfis correlacionando os resultados fenotípicos e genotípicos da detecção dos mecanismos de resistência a oxacilina estudados.

4.8. Sequenciamento e análise das sequências do gene *mecA*

Os produtos de PCR foram purificados utilizando a Exo-Sap (USB Corporation, Cleveland, Ohio), conforme recomendação do fabricante. Ambas as fitas foram sequenciadas pela empresa Helixxa, Campinas para confirmação das seqüências e assegurar fidelidade.

As seqüências foram editadas utilizando o programa Bioedit (HALL et al., 1999) e foram comparadas com outras seqüências depositadas neste banco de dados do NCBI (GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) utilizando o algoritmo BLASTn (ALTSCHUL et al., 1997).

Estas foram importadas para o programa Mega versão 4.0 (KUMAR et al., 2004), e alinhadas utilizando o programa Clustal W (HIGGINS et al., 1994). Os múltiplos alinhamentos resultantes foram otimizados manualmente.

Com base nas seqüências editadas oriundas da amplificação de cada par de *primer* foi possível a montagem dos respectivos *contigs* do gene *mecA*, utilizando-se o programa Mobyle@Pasteur (NÉRON et al.; 2009).

Os *contigs* foram alinhados e comparados entre si. Baseados nos *contigs* e em outras seqüências disponíveis no banco de dados do NCBI foi montado um dendograma para a análise dos agrupamentos formados.

O dendograma foi montado utilizando o método algorítmico neighbor joining (NJ), utilizando o modelo de distância p no programa MEGA versão 4.0. A robustez de cada ramo foi determinada usando o teste não paramétrico de bootstrap (FELSENSTEIN, 1985) com 1000 repetições.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 38 isolados de *S. aureus* do leite bovino e os dois isolados de ECN oriundos de amostras das mãos e de material nasal de ordenhadores foram submetidos a técnica de ágar “screen”(AS) com oxacilina e ao teste de difusão em disco simples com cefoxitina (DDS) como preconizado no CLSI (2012), e em seguida submetidos a PCR para a detecção do gene de resistência *mecA* utilizando *primers* descritos por MURAKAMI et al. (1991) (Figura 3), como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Perfil dos testes fenotípicos de resistência aos beta-lactâmicos e detecção do gene de *mecA* (MURAKAMI et al.; 1991)

Perfil/ n° de isolados	A.S (OXA)	DDS(CFO)	PCR gene <i>mecA</i>
1(7)	R	R	-
2(2)	R	S	-
3(11)	S	R	-
4(18)	S	S	-
5 (1 ECN)	R	R	+
6 (1 ECN)	S	R	+

R - resistente; S - sensível; A.S(OXA)- Ágar “screen” com Oxacilina e DDS(CFO) - difusão em disco simples com cefoxitina.

Foi observada 55% (23/41) de resistência fenotípica considerando resistência a pelo menos uma das técnicas realizadas (Tabela 1), porém o gene *mecA* foi detectado somente nos isolados de ECN oriundos de amostras de mãos e material nasal de ordenhadores (Figura 3). Com base nos resultados encontrados verificou-se ausência de correlação entre os resultados fenotípicos com a detecção do gene *mecA*.

Em estudos anteriores desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa em Bacteriologia Veterinária da UFRRJ foram obtidos resultados semelhantes através da análise de isolados obtidos de processos infecciosos em animais domésticos, onde também não foi encontrado um alto nível de correlação entre a detecção fenotípica e genotípica da resistência (MENDONÇA 2012; PEREIRA 2010; SOARES 2010).

Uma das possíveis razões que tem sido sugerida para explicar essa discrepância está na presença de um homólogo do gene *mecA*, o gene *mecA*_{LGA251} em isolados de *Staphylococcus* spp. oriundos de animais acometidos com mastite bovina descrita CUNY e colaboradores (2011) e, mais recentemente em seres humanos (SHORE et al., 2011; GARCIA et al., 2011), ambos no Reino Unido.

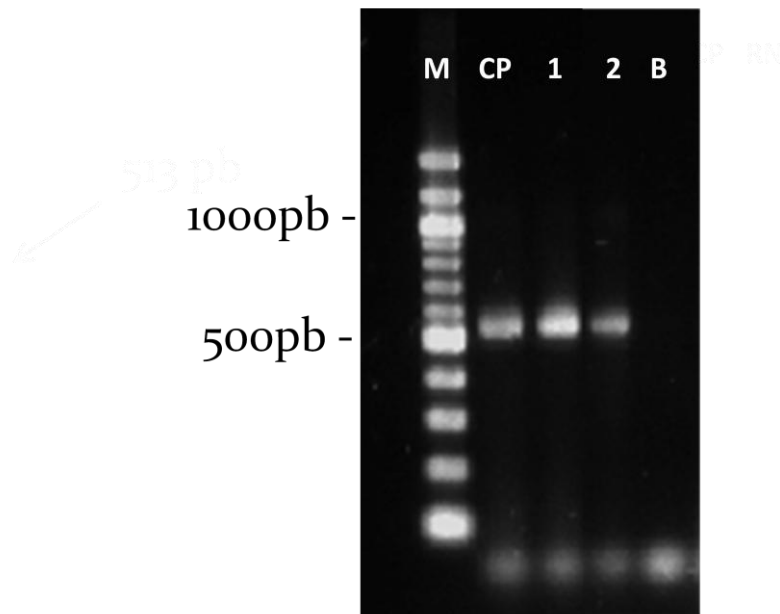


Figura 3. Eletroforese em gel de agarose 1,5 % dos produtos de amplificação do gene *mecA* (533 pb). M: marcador de tamanho molecular (100 bp); CP: controle positivo. 1 e 2 ECNs (origem humana) e B: Branco.

Em isolados de *Staphylococcus* spp. em que este homólogo do gene *mecA* foi detectado não foram utilizados os *primers* descritos na literatura para detecção de *mecA* (CUNY et al., 2011). Desse modo, os isolados *mecA*-negativos utilizados neste estudo foram submetidos a um novo PCR, com *primers* específicos para amplificação de *mecA*_{LGA251} visando uma possível detecção desse homólogo (CUNY et al., 2011).

Em todos os isolados de *Staphylococcus aureus* testados, não foi observada a amplificação do gene *mecA*_{LGA251}. Resultado semelhante foi obtido por VANDERHAEGHEN e colaboradores (2012), ao analisar isolados de ECN-meticilina resistentes oriundos de diferentes populações bovinas.

Mediante a baixa detecção genotípica e elevadas taxas de resistência fenotípica que foi observada nos isolados de *Staphylococcus* de origem animal, somado ao fato de apenas isolados oriundos de ordenhadores amplificarem o gene *mecA* utilizando o *primer* descrito na literatura (MURAKAMI et al., 1991), e a impossibilidade de detecção do homólogo *mecA*_{LGA251}, alguns aspectos do estudo foram reconsiderados.

Considerando a hipótese de que a não amplificação do gene *mecA* nos isolados oriundos do leite com os *primers* elaborados por MURAKAMI e colaboradores (1991) pode ter ocorrido pela presença de mutações pontuais na região de anelamento dos *primers* em isolados de *Staphylococcus* de origem bovina, foram elaborados novos pares de *primers*, *mecA*_{antes}, *mecA*_{int1}, *mecA*_{int2} e *mecA*_{apos}, baseados em sequências do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. disponíveis no banco de dados do NCBI (Quadro 1, Figura 1), que gerariam fragmentos que se sobrepõe, visando a cobertura total do gene *mecA*. Dessa forma, seria possível a comparação da sequência completa do gene *mecA* dos isolados oriundos de diferentes hospedeiros e desta forma a detecção de diferenças nas sequências que poderiam justificar a falha da detecção do gene *mecA* em amostras de origem animal quando o *primer* descrito por MURAKAMI e colaboradores (1991) foi utilizado.

Todos os isolados *mecA*-negativos e os ECNs *mecA*-positivos (Tabela 1) foram submetidos a uma PCR com os novos *primers* elaborados. Os resultados obtidos estão mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Amplificação do gene *mecA* utilizando *primers* elaborados com base na sequência do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. disponíveis no banco de dados do NCBI

Origem	Isolados	<i>mecA</i>				
		(Murakami et al., 1991)	<i>mecA</i> antes	<i>mecA</i> int2	<i>mecA</i> int1	<i>mecA</i> pos
Leite (Bovino)	<i>S. aureus</i> (1)	-	-	-	+	-
Leite (Bovino)	<i>S. aureus</i> (2)	-	-	-	+	-
Leite (Bovino)	<i>S. aureus</i> (3)	-	-	-	+	-
Mãos (Humana)	ECN (1)	+	+	+	+	+
Material Nasal (Humana)	ECN (2)	+	+	+	+	+
Cepa Padrão (Humana)	<i>S. aureus</i>	+	+	+	+	+

Dentre os 38 isolados de *S. aureus* obtidos do leite, apenas em três foi possível amplificar uma sequência gênica a partir de somente um dos pares de *primers* elaborados (*mecA*int1). Já os dois ECNs foram amplificados com todos os *primers*, assim como a cepa padrão de *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 (isolada de humanos, com resistência fenogenotípica a oxacilina) que foi utilizada como controle positivo destas reações. Os resultados positivos estão disponíveis na Figura 4. Estes produtos positivos foram sequenciados, e as sequências foram alinhadas e comparadas.

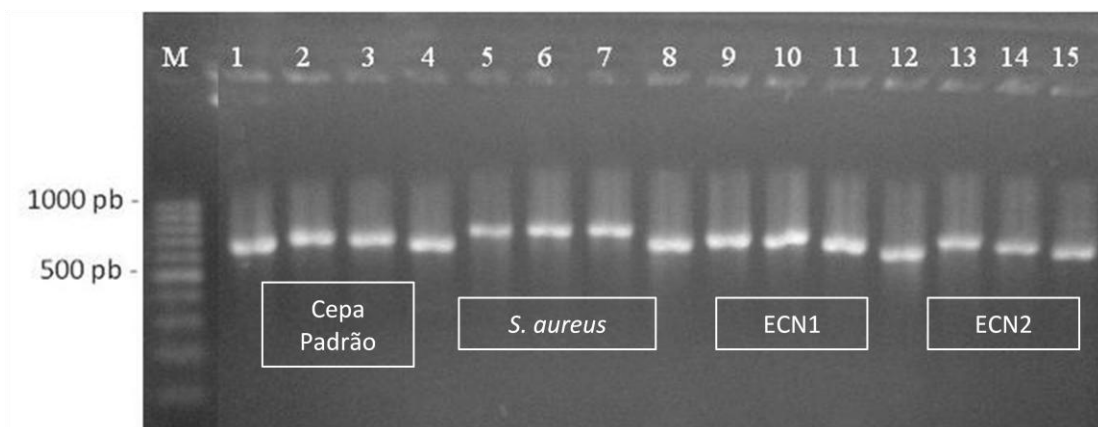


Figura 4. Eletroforese em gel de agarose 1,5 % dos produtos da amplificação do gene *mecA* utilizando os pares de *primers* (*mecA*antes/641 pb; *mecA*int1/689 pb, *mecA*int2/669 pb e *mecA*pos/631 pb). M: marcador de tamanho molecular (100 bp); 1 a 4: Cepa Padrão (*mecA*antes, *mecA*int1, *mecA*int2 e *mecA*pos); 5 a 7: *S. aureus* (*mecA*int1); 8 a 11: ECN1(*mecA*antes, *mecA*int1, *mecA*int2 e *mecA*pos) e 12 a 15: ECN2 (*mecA*antes, *mecA*int1, *mecA*int2 e *mecA*pos).

Na comparação das sequências originadas utilizando os pares de *primers* *mecA*int1, foi possível a observação de diferenças pontuais ao longo deste segmento do gene *mecA*, entre os ECNs de origem humana e os *S. aureus* de origem animal. Neste alinhamento foram incluídas as sequências do gene *mecA* utilizada para a elaboração dos *primers* (HE681097.1) e do fragmento gerado pela amplificação da cepa padrão de *S. aureus* (ATCC43300), ambas de origem humana (Anexo I).

Ressaltamos também diferenças na composição de nucleotídeos na região de anelamento do *primer* F elaborado por MURAKAMI e colaboradores (1991) para detecção do gene *mecA*, o que pode explicar a não detecção do gene *mecA* nos isolados *S. aureus* isolados do leite, quando este par de *primer* foi utilizado (Anexo I).

Uma vez observada a diferença da composição de nucleotídeos do segmento de *mecA* dos isolados de *Staphylococcus* spp. oriundos do leite e de humanos, as sequências oriundas de isolados do leite foram comparadas com outras sequências disponíveis no banco de dados do NCBI utilizando o algoritmo Blastn, resultando em apenas 13 sequências de gene *mecA*, sendo selecionadas as três com maior identidade (Tabela 3).

Tabela 3. Sequências de *mecA* de maior identidade obtidas através do algoritmo Blastn do segmento de *mecA* de isolados de *Staphylococcus* oriundos do leite

Espécies	Acesso NCBI	Máxima identidade	E-value
<i>Staphylococcus sciuri</i>	AY820253.1	100%	0.0
<i>Staphylococcus sciuri</i>	AB547235.1	96%	0.0
<i>Staphylococcus sciuri</i>	JX094435.1	96%	0.0

Todas as sequências de *mecA* geradas pelo algoritmo Blastn foram de *S. sciuri*, e o de maior identidade provém de cepas de *S. sciuri* oriundas de vacas leiteiras. Baseada nesta sequência, AY820253.1, foram elaborados novos pares de *primers*, (mecSsciuriAntes, mecSsciuriInt, mecSsciuriPos) (Quadro 1; Figura 2), que geram fragmentos que se sobrepõem afim de cobrir todo o gene *mecA*.

Os isolados do leite positivos somente para o par de *primer* *mecA*int1 foram submetidos a PCR com novos *primers* (Figura 5). Os resultados estão dispostos na Tabela 4.

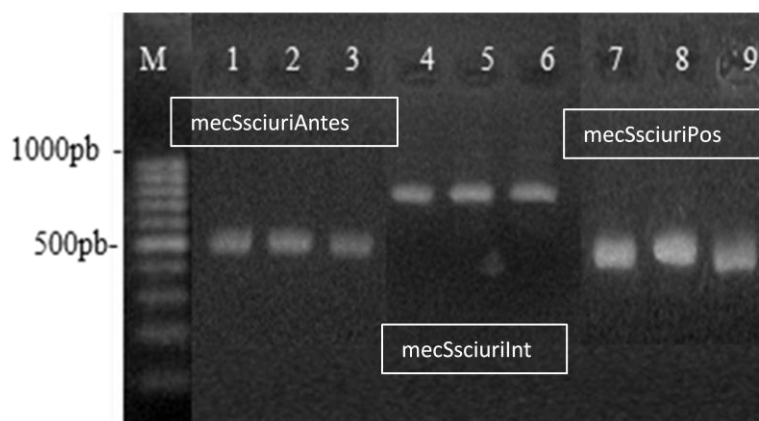


Figura 5. Eletroforese em gel de agarose de 1,5% dos produtos da amplificação do gene *mecA* considerando os diferentes pares de *primers* (mecSsciuriAntes/500 pb, mecSsciuriInt/809 pb e mecSsciuriPos/417 pb). M: marcador de tamanho molecular (100 pb); 1 a 3: *S. aureus* 1, 2 e 3 (mecSsciuriAntes); 4 a 6: *S. aureus* 1, 2 e 3: (mecSsciuriInt); 7 a 9: *S. aureus* 1, 2 e 3 (mecSsciuriPos).

Tabela 4. Amplificação do gene *mecA* utilizando *primers* elaborados com base na sequência do gene *mecA* de *Staphylococcus sciuri* de origem bovina

Origem	Isolados	mecSsciuri	mecSsciuri	mecSsciuri
		Antes	Int	Pos
Leite (Bovino)	<i>S. aureus</i> (1)	+	+	+
Leite (Bovino)	<i>S. aureus</i> (2)	+	+	+
Leite (Bovino)	<i>S. aureus</i> (3)	+	+	+
Mãos (Humana)	ECN (1)	-	-	-
Material Nasal (Humana)	ECN (2)	-	-	-
Cepa Padrão (Humana)	<i>S. aureus</i>	-	-	-

Os isolados de ECN e a cepa padrão, positivos para amplificação do gene *mecA* com os pares de *primers* *mecA*Antes, *mecA*Int1, *mecA*Int2 e *mecA*Pos (Quadro 1; Figura 1), também foram submetidos a uma PCR com os novos *primers* construídos com base na sequência *mecA* de *S. sciuri* isolada de bovino, não sendo possível a detecção de fragmentos amplificados utilizando estes *primers* (Tabela 4).

Os produtos positivos das amplificações mostradas na Figura 5 foram sequenciados, e após análise e edição das sequências, foi possível a montagem dos *contigs* do gene *mecA*. Para a elaboração dos *contigs* das amostras do leite foram utilizadas todas as sequências originadas de amplificações utilizando os seguintes pares de *primers*: *mecSsciuri*Antes, *mecSsciuri*Int, *mecA*Int1 e *mecSsciuri*Pos, respectivamente.

Foram montados também os *contigs* do gene *mecA* dos isolados de origem humana (mãos e material nasal de ordenhadores) e da cepa padrão, através das sequências originadas de amplificações utilizando os seguintes pares de *primers*: *mecA*Antes, *mecA*Int1, *mecA*Int2 e *mecA*Pos.

Para analisar as diferenças entre o gene *mecA* dos ECNs (origem humana) e dos *S. aureus* do leite (origem animal), os *contigs* destes isolados foram alinhados, como mostra o Anexo II.

Neste alinhamento foi possível a observação de inúmeras diferenças na sequência nucleotídica do gene *mecA* de isolados oriundos de humanos e animais. Neste alinhamento destacamos as regiões de anelamento do par de *primers* descrito por MURAKAMI et al. (1991), evidenciando as diferenças nesta região, justificando o sucesso da amplificação deste gene em *Staphylococcus* de origem humana e a possível falha de sua utilização para detecção deste gene em isolados de origem bovina (Anexo II).

Destacamos também neste alinhamento as regiões de anelamento dos pares de *primers* elaborados neste trabalho que se basearam na sequência *mecA* de *Staphylococcus* de origem humana e de origem bovina, e os resultados evidenciados *in silico* justificam os resultados obtidos nas PCRs realizadas cujos resultados estão demonstrados na Tabela 2 e 4.

Mediante estas análises demonstramos que a utilização de *primers* baseados em sequências humanas para pesquisa em isolados de origem bovina pode gerar resultados falso-negativos, levando a uma disseminação silenciosa deste fator de resistência, resultando num risco a sanidade animal e conseqüentemente a saúde pública.

Uma vez detectada diferenças na sequência de nucleotídeos do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. de origem humana e bovina, supomos que poderia haver diferenças deste gene quando diferentes espécies hospedeiras fossem avaliadas.

Diante disso, visando compreender as diferenças na composição do gene *mecA* de isolados de *Staphylococcus spp.* provenientes de diferentes espécies hospedeiras, foram incluídos neste estudo três isolados de ECN oriundos de equinos, cujo perfil de resistência fenogenotípico está demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5. Perfil de resistência fenogenotípica de isolados de *Staphylococcus coagulase* negativos oriundos de equinos

Isolados/ Espécies	DDS (OXA)	DDS (CFO)	<i>mecA</i> (Murakami et al. 1991)	<i>mecA</i> Antes	<i>mecA</i> Int2	<i>mecA</i> Int1	<i>mecA</i> Pos
<i>S. sciuri</i> (1)	R	R	+	+	+	+	+
<i>S. sciuri</i> (2)	R	R	+	+	+	+	+
<i>S. lentus</i>	R	R	+	+	+	+	+

R- resistente; DDS (OXA)- difusão em disco simples com oxacilina e DDS (CFO)-difusão em disco simples com cefoxitina.

Os produtos positivos da amplificação foram sequenciados, e após a edição das sequências foram montados os *contigs* do gene *mecA*. estes foram comparados as sequências do gene *mecA* dos isolados de *Staphylococcus spp.* provenientes das mãos e material nasal de ordenhadores, da cepa padrão, e do leite, como mostra o Anexo III.

Foi observada a similaridade do gene *mecA* oriundo dos isolados de equino com a cepa padrão, e os isolados oriundos de amostras humanas, sendo possível também observar as diferenças presentes ao longo do gene *mecA* quando comparados com os de origem bovina (leite) (Anexo III).

Visando acrescentar nossos resultados e responder as indagações levantadas acerca da diferença do gene *mecA* em *Staphylococcus* provenientes de diferentes hospedeiros, foram selecionadas várias sequências do gene *mecA* de *Staphylococcus spp.* oriundos de diferentes hospedeiros disponíveis no banco de dados do NCBI (Tabela 6), e estas foram alinhadas e comparadas com as sequências do gene *mecA* de *Staphylococcus spp.* provenientes do leite, das mãos e de material nasal de ordenhadores, de equino e da cepa padrão (Anexo IV).

Os alinhamentos foram utilizados para construção do dendograma que permite uma melhor visualização das diferenças e similaridades do gene *mecA* de *Staphylococcus* provenientes de diferentes espécies hospedeiras (Figura 6).

Tabela 6. Sequências do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. provenientes de diferentes hospedeiros selecionados do NCBI

Identificação da sequência	Espécies	Hospedeiro	Acesso NCBI
S. pseudo (1)	<i>S. pseudointermedius</i>	Cão	AM904731
S. sciuri (2)	<i>S. sciuri</i>	Roedor	Y13096
S. pseudo (3)	<i>S. pseudointermedius</i>	Cão	AM904732
S. sciuri (4)	<i>S. sciuri</i>	Roedor	Y13095
S. kloosii (5)	<i>S. kloosii</i>	Equino	AM048803
s. vitulinus (6)	<i>S. vitulinus</i>	Equino	AM048802
S. pseudo (7)	<i>S. pseudointermedius</i>	Cão e Gato	EU929082
S. pseudo (8)	<i>S. pseudointermedius</i>	Cão e Gato	EU929081
S. capitis (9)	<i>S. capitis</i>	Equino	AM048805
S. kloosii (10)	<i>S. kloosii</i>	Equino	AM048804
S. sciuri (11)	<i>S. sciuri</i>	Bovina	AY820253
S. aureus (12)	<i>S. aureus</i>	Humana	HE681097

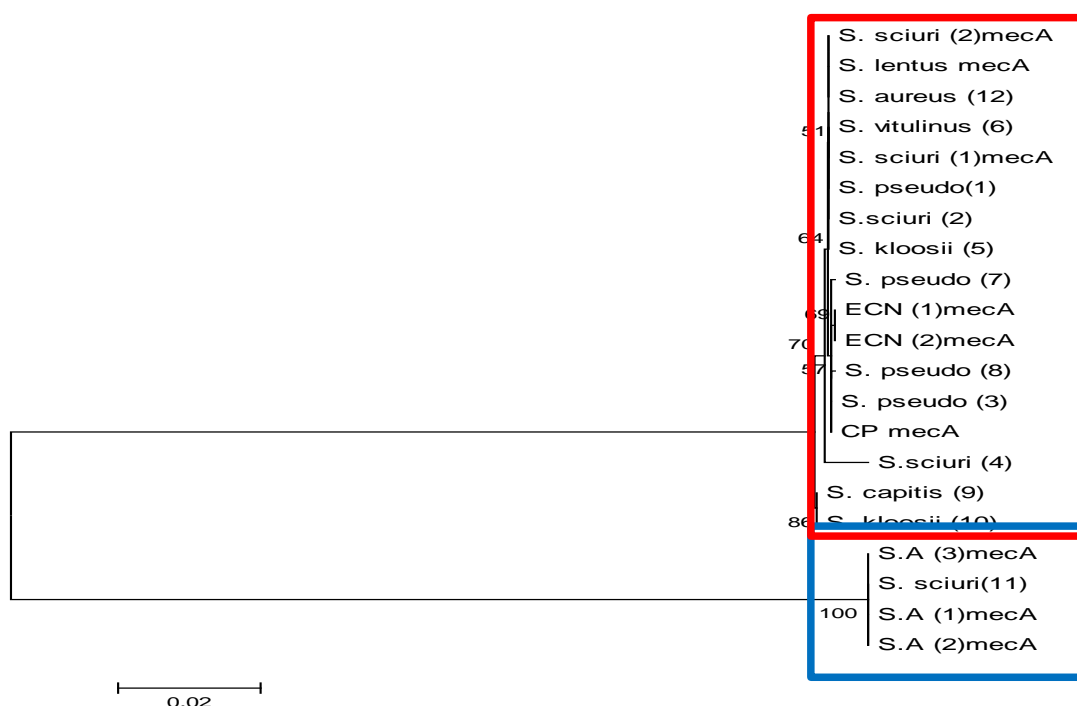


Figura 6. Dendrograma baseado na sequência do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. provenientes de diferentes espécies hospedeiras. Em destaque AZUL os isolados oriundos de bovino, e em vermelho isolados oriundos das demais espécies (cão, gato, roedores, equino e humano).

Através da análise do dendrograma ficou evidente a similaridade do gene *mecA* de diferentes espécies de *Staphylococcus* spp. provenientes de hospedeiros como cão, gato, roedor, equino e humano, e da divergência nítida do gene *mecA* de origem bovina com os demais (Figura 6).

Em destaque no Anexo II e IV estão as regiões de anelamento do par de *primer* descrito por MURAKAMI et al. (1991) para amplificação do gene *mecA*, os pares de *primers* baseados na sequência *mecA* de *Staphylococcus* spp. de origem humana

(*mecA*antes, *mecA*int1, *mecA*int2, *mecA*pos), e os de origem bovina (*mecS*sciuriAntes, *mecS*sciuriInt, *mecS*sciuriPos). Podemos observar que o gene *mecA* de isolados oriundos de amostras de leite bovino apresentam diferenças significativas daqueles provenientes de outros hospedeiros, resultando em diferenças nos anelamentos dos diferentes *primers* avaliados neste trabalho. Portanto, mostrasse necessária a elaboração de *primers* específicos para uma real identificação desta resistência nesta espécie hospedeira.

Estudos recentes apontam um novo MRSA associado a animais de produção, LA-MRSA, este tem sido isolado tanto de espécies animais quanto de humanos. GOLDING e colaboradores (2012) sequenciaram o genoma completo de LA-MRSA ST398 isolado de humanos. Para analisar possíveis diferenças na composição do gene *mecA* dentro da mesma espécie (Humana) e dentro de espécies diferentes (bovina) a sequência do gene *mecA* desta cepa foi selecionada, editada e comparada com as sequências do presente estudo (Anexo V).

Após análise deste alinhamento verificou-se diferenças significativas entre os genes, corroborando com os achados do presente estudo, que além de existir variação na composição do gene *mecA* devido mudança de hospedeiros, também existe variação de acordo com o ambiente no qual o hospedeiro está inserido.

Para confirmar nossa proposição da importância da elaboração de *primers* específicos para detecção do gene *mecA* em *Staphylococcus* spp. provenientes de bovinos, foi feito um levantamento dos *primers* descritos na literatura que tem sido utilizados para detecção deste gene (Quadro 4).

Todos os pares de *primers* analisados anelaram no gene *mecA* de *Staphylococcus* provenientes de humano, cão, gato, roedor e equino. Porém, nenhum anelou no gene *mecA* de origem bovina (Anexo IV). Portanto, através desta análise *in silico* conclui-se que não seria possível a detecção do gene *mecA* nos isolados de origem bovina com o emprego destes *primers*.

Quadro 4. Sequência de *primers* descritos na literatura para a detecção do gene *mecA*

Sequencia (5'-3')	Tamanho do fragmento	Referências
GTG AAG ATA TAC CAA GTG ATT ATG CGC TAT AGA TTG AAA GGA T	147 pb	ZHANG et al., 2005
TCC AGA TTA CAA CTT CAC CAG G CCA CTT CAT ATC TTG TAA CG	162 pb	LENCASTRE et al., 2002
CAA GAT ATG AAG TGG TAA ATG GT ACT GCC TAA TTC GAG TGC TAC	98 pb	TAN et al., 2002
TGG CTA TCG TGT CAC AAT CG CTG GAA CTT GTT GAG CAG AG	309 pb	BADDOUR et al. 2007
GGG ATC ATA GCG TCA TTA TTC AAC GAT TGT GAC ACG ATA GCC	527 pb	DTU Food National Food Institute (2009)

Sendo assim, em etapa futura, nossa proposta é elaborar e validar um par de *primer* que possibilite a identificação do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. provenientes de diferentes origens, levando em consideração o gene *mecA* de origem bovina descrito no presente estudo.

Com o objetivo de melhor compreender os mecanismos envolvidos na resistência ao marcador oxacilina e cefoxitina, foram pesquisados também os genes do sistema regulatório *mec* (*mecRI* e *mecI*) dos isolados oriundos do leite bovino e das mãos e de material nasal de ordenhadores *mecA* positivos. Os resultados estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 7. Amplificação dos genes do sistema regulatório *mec*

Origem	Isolados	<i>mecA</i>	<i>mecRI</i>	<i>mecI</i>
Mãos (Humana)	ECN (1)	+	+	-
Material Nasal (Humana)	ECN (2)	+	+	-
Leite (Bovina)	<i>S. aureus</i> (1)	+	-	-
Leite (Bovina)	<i>S. aureus</i> (2)	+	-	-
Leite (Bovina)	<i>S. aureus</i> (3)	+	-	-

Foi possível apenas a detecção de um dos genes do sistema regulatório *mec*, gene *mecRI*, nos isolados de origem humana, não sendo possível a detecção dos genes do sistema regulatório *mec* nos isolados de origem bovina.

ROSATO e colaboradores (2003) avaliaram 73 isolados de *S. aureus* e detectaram os genes *mecA*, *mecRI*, *mecI* intactos em 56 isolados, os outros 17 isolados apresentaram deleções no gene *mecI*. Em estudo semelhante, PETINAKI e colaboradores (2001) ao realizar o sequenciamento do sistema *mec* relataram que de um total de 49 cepas de *Staphylococcus aureus* *mecA*-positivos, apenas 13 cepas apresentaram os genes *mecRI-mecI* intactos.

Além destes fatores, a não detecção dos genes do sistema regulatório *mec* nos *S. aureus* isolados do leite, pode ser também justificada pelo uso de *primers* elaborados para a detecção deste tipo de resistência em isolados de origem humana, sendo necessárias novas pesquisas, e elaboração de novos *primers* baseados em sequências obtidas de amostras de origem animal, como realizado no presente estudo para o gene *mecA*.

6. CONCLUSÃO

- A sequência do gene *mecA* de *Staphylococcus* de origem bovina apresenta diferenças significativas da sequência dos de origem humana, equino, roedor, cão e gato.
- Deve-se investir na busca por homólogos do gene *mecA* para incrementar a detecção gênica desta resistência;
- A utilização de *primers* elaborados para detecção do gene *mecA* em isolados de *Staphylococcus* de origem humana para a detecção deste gene em isolados de origem bovina deve ser reconsiderada;

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTSCHUL, S.F.; MADDEN, T.L.; SCHAFFER, A.A.; ZHANG, J.; ZHANG, Z.; MILLER, W.; LIPMAN, D.J. **Gapped BLAST and PSI-BLAST: A new generation of protein database search programs.** Nucleic Acids Research. v.25, pp.3389-3402, 1997.

BADDOUR, M. M.; ABUELKEIR, M. M. **Comparison of *mecA* Polymerase Chain Reaction With Phenotypic Methods for the Detection of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*.** Curr Microbiol v.55, pp.473–479, 2007.

BAPTISTE, K.E.; WILLIAMS, K.; WILLIAMS, N.J.; WATTRET, A.; CLEGG, P.D.; DAWSON, S.; CORKILL, J.E.; O'NEILL, T.; HART, C.A. **Methicillin-resistant staphylococci in companion animals.** Emerg. Infect. Dis., v.11, pp.1942-1944, 2005.

BEAUDEAU, F.; FOURICHON, C.; SEEGER, H. & BAREILLE N. **Risk of clinical mastitis in dairy herds with a high proportion of low individual milk somatic-cell counts.** Prev. Vet. Med. v.53, pp.43-54 2002.

BENS, C. C.; VOSS, A.; KLAASSEN, C. H. **Presence of a novel DNA methylation enzyme in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates associated with pig farming leads to uninterpretable results in standard pulsed-field gel electrophoresis analysis.** J. Clin. Microbiol. v.44, pp.1875–1876, 2006.

BRADLEY, A.J. **Bovine mastitis: an evolving disease.** Vet. J. v.164, pp.116-128, 2002.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J. R. F.; RIBEIRO, M. T.; VEIGA, V. M. O . **Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Juiz de Fora, v.51, n.2, pp.129-135, 2000.

BURTON, J. L. & ERSKINE, R. J. **Immunity and mastitis. Some new ideas for an old disease.** The Veterinary Clinics - Food Animal Practice, v.19, pp.1-45, 2003.

CAVACO, L. M.; HENDRIKSEN, R.; KARLSMOSE, S.; AARESTRUP, F. M. **Report of the 1st External Quality Assurance System on Isolation, Identification and Typing of Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) from Dust Samples,** DTU (Technical University of Denmark) Food National Food Institute, 2009.

CEFAI, C.; ASHURST, S.; OWENS, C. **Human carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* linked with pet dog.** Lancet. v.344, pp.539–40, 1994.

CHUNG, M.; DE LENCASTRE, H.; MATTHEWS, P.; TOMASZ, A.; ADAMSSON, I.; AIRES DE SOUSA, M.; CAMOU, T.; COCUZZA, C.; CORSO, A.; COUTO, I.; DOMINGUEZ, A.; GNIADKOWSKI, M.; GOERING, R.; GOMES, A.; KIKUCHI, K.; MARCHESI, A.; MATO, R.; MELTER, O.; OLIVEIRA, D.; PALACIO, R.; SALEAO, R.; SANTOS SANCHES, I.; SONG, J. H.; TASSIOS, P. T.; VILLARI P. **Molecular typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by pulsed-field gel**

electrophoresis: comparison of results obtained in a multilaboratory effort using identical protocols and MRSA strains. *Microb. Drug Resist.* v.6, pp.189–198, 2000.

CIFTCI, A.; FINDIK, A.; ONUK, E. E.; SAVASAN, S. **Detection of methicillin resistance and *slime* factor production of *Staphylococcus aureus* in bovine mastitis.** *Brazilian Journal of Microbiology* v.40, pp.254-261, 2009.

CLSI, Wayne, PA: **Clinical and Laboratory Standards Institute**, 2008.

CLSI. **Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated From Animals;** Approved Standards-Third Edition, M31-A3, 2012.0

COELHO, S. M. S., **Caracterização fenotípica e genotípica de fatores de virulência e resistência à oxacilina em *Staphylococcus* spp. coagulase-positivos isolados de mastite bovina.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 2008.

COUTO, A. C. S. **Avaliação da resistência aos beta-lactâmicos em *Staphylococcus coagulase negativos*.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 2013.

COUTO, I.; DE LENCASTRE, H.; SEVERINA, E.; KLOOS, W.; WEBSTER, J. A.; HUBNER, R. J.; SANCHES, I. S.; TOMASZ, A. **Ubiquitous presence of a *mecA* homologue in natural isolates of *Staphylococcus sciuri*.** *Microb. Drug Resist.* v.2, pp.377–391, 1996.

CUNHA, M. L. R. S.; LOPES, R. S.; RUGOLO, C. A. M.; CHALITA, L. V. A. S. **Clinical significance of coagulase-negative staphylococci isolated from neonates.** *Journal Antimicrobial and Chemotherapy.* v.48, pp. 463–478, 2002.

CUNY C.; STROMMINGER B.; WITTE W.; STANEK C. **Clusters of infections in horses with MRSA ST1, ST254, and ST398 in a veterinary hospital.** *Microb. Drug Resist.* v.14, pp.307–310, 2008.

CUNY, C.; LAYER, F.; STROMMINGER, B.; WITTE, W. **Rare Occurrence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* CC130 with a Novel *mecA* Homologue in Humans in Germany.** *PLoS ONE* ,v. 6, n. 9, 2011.

DEASY, E. C.; SLICKERS, P.; BRENNAN, G.; O'CONNELL, B.; MONECKE, S.; EHRLICH, R.; COLEMAN, D. C. **Detection of staphylococcal cassette chromosome *mec* type XI encoding highly divergent *mecA*, *mecI*, *mecR1*, *blaZ* and *ccr* genes in human clinical clonal complex 130 methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.** *Antimicrob Agents Chemother* v.55, pp.3765–73, 2011.

DELEO, F. R.; OTTO, M.; KREISWIRTH, B. N.; CHAMBERS, H. F. **Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.** *Lancet* v.375, pp.1557–1568, 2010.

DEVRIESE LA, VANDAMME LR, FAMEREE L. **Methicillin (cloxacillin)-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine mastitis cases.** Zentralblatt fur Veterinar Medizin Reihe B; 1v.9, pp.598–605, 1972.

DEVRIESE, L.A. & HOMMEZ, J. **Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy herds.** Res.Vet.Sci. v.19, pp.23–27, 1975.

DIEKEMA,D.J.; PFALLER,M.A.; SCHMITZ,F.J.; SMAYEVSKY,J.; BELL,J.; JONES, R. N. ; BEACH,M. **Survey of infections due to *Staphylococcus* species: frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility of isolates collected in the United States, Canada, Latin America, Europe, and the Western Pacific region for the SENTRY.** Antimicrobial Surveillance Program,1997-1999. Clin. Infect. Dis.v.32(Suppl.2),pp.S114–S132, 2002.

DUQUETTE, R.A. & NUTTALL, T.J. **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dogs and cats: an emerging problem?** J Small Anim Pract.;v.45, pp.591–7, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite**, <http://www.cnpgl.embrapa.br/>. Acessado em: 4 de Janeiro de 2013.

ENRIGHT,M.C.; ROBINSON,D.A.; RANDLE, G.; FEIL,E.J.; GRUND- MANN, H.; SPRATT,B.G. **The evolutionary history of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).** Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. v.99, pp.7687–7692, 2002.

FALCONE, M.; CAMPANILE, F. ;GIANNELLA, M.; BORBONE, S.; STEFANI, S.; VENDITTI, M. ***Staphylococcus haemolyticus* endocarditis: clinical and microbiologic analysis of 4 cases.** Diagn. Microbiol. Infect. Dis. v.57, pp.325–331, 2007.

FELSENSTEIN, J. **Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap.** Evolution v.39, pp.783-791, 1985.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite.** São Paulo : Lemos Editorial. 175p, 2000.

GARCIA-ALVAREZ, L.; HOLDEN, M.T.; LINDSAY, H.; WEBB, C.R.; BROWN, D.F.; CURRAN, M.D.; WALPOLE, E.; BROOKS, K.; PICKARD, D.J.; TEALE, C.; PARKHILL, J.; BENTLEY, S.D.; EDWARDS, G.F.; GIRVAN, E.K.; KEARNS, A.M.; PICHON, B.; HILL, R.L.; LARSEN, A.R.; SKOV, R.L.; PEACOCK, S.J.; MASKELL, D.J.; HOLMES, M.A. **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* with a novel *mecA* homologue in human and bovine populations in the UK and Denmark: a descriptive study.** Lancet Infect Dis v.11, pp.595–603, 2011.

GENTILINI, E COSTA, E. O.; R AIA, M.R.; WATANABE, E.T.; G ARINO, F.; COELHO, V. **Influência do tratamento intramamário de casos de mastite de bovinos em lactação em relação à presença de resíduos de antibióticos no leite de quartos sadios.** Napgama, v.3 n.4 pp.14-17, 2000.

GIANOLA, D., HERINGSTAD, B., KLEMETSDAL, G., CHANG, Y. M. **Longitudinal analysis of clinical mastitis at different stages of lactation in Norwegian cattle.** *Livest. Prod. Sci.* v.88, pp.251-261, 2004.

GOLDING, G.R.; BRYDEN, L.; LEVETT, P.N.; MCDONALD, R.R.; WONG, A.; GRAHAM, M.R.; TYLER, S.; VAN DOMSELAAR, G.; MABON, P.; KENT, H.; BUTAYE, P.; SMITH, T.C.; KADLEC, K.; SCHWARZ, S.; WEESE, S.J.; MULVEY, M.R. **Whole-Genome Sequence of Livestock-Associated ST398 Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Isolated from Humans in Canada.** *J. Bacteriol.* v.194, pp.6627-8, 2012.

HALL, T.A. **BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT.** *Nucl. Acids. Symp. Ser.* v.41, pp.95-98, 1999.

HASMAN H., MOODLEY, A.; GUARDABASSI, L.; STEGGER, M.; SKOV, R. L.; AARESTRUP, F. M. **Spa type distribution in *Staphylococcus aureus* originating from pigs, cattle and poultry.** *Vet. Microbiol.* v.141, pp.326–331, 2010.

HEILMANN, C. & PETERS, G. **Biology and pathogenicity of *S. epidermidis*.** In: Fischetti VA; Novick RP; Ferreti JJ; Portnoy DA; Rood JI *Gram-positive pathogens.* Washington, D.C.: ASM Press, pp.442-9, 2000.

HERRON-OLSON, L.; FITZGERALD, J.R.; MUSSER, J.M.; KAPUR, V. **Molecular Correlates of Host Specialization in *Staphylococcus aureus*.** *PLoS ONE* 2(10): e1120.doi:10.1371/journal.pone.0001120, 2007.

HIGGINS ET, RONEY C, CROWE E, HYMES C. **Ideal versus ought predilections for approach and avoidance: Distinct self-regulatory systems.** *Journal of Personality and Social Psychology* v.66, pp.276-86, 1994.

HUBER, H.; KOLLER,S.; GIEZENDANNER, N.; STEPHAN, R.; ZWEIFEL, C. **Prevalence and characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in humans in contact with farm animals, in livestock, and in food of animal origin, Switzerland, 2009.** *Euro Surveill.* v.15, pii 19542, 2010.

HUDOME, S.M. & FISHER, M.C. **Nosocomial infections in the neonatal intensive care.** *Curr Opin Infect Dis*;v.14, pp.303-7, 2001.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / **Pesquisa da Pecuária Municipal e Censo Agropecuário.** SIDRA. Disponível em www.sidra.ibge.gov.br. Acesso: Janeiro 2013.

IKAWATY, R.; BROUWER, E.C.; JANSEN, M.D.; VAN DUIJKEREN, E.; MEVIUS, D.; VERHOEF, J.; FLUIT, A.C. **Characterization of Dutch *Staphylococcus aureus* from bovine mastitis using a Multiple Locus Variable Number Tandem Repeat Analysis.** *Vet. Microbiol.* v.136, pp.277–284, 2009.

International Working Group on the *Staphylococcal Cassette Chromosome* elements. Disponível em www.sccmec.org/Pages/SCC_TypesEN. Acesso: Fevereiro de 2012.

ITO T; KATAYAMA Y.; ASDA K.; MORI N.; TSUTSUMIMOTO K.; TIENSASITORN C.; HIRAMATSU K. **Structural comparison of three types of staphylococcal cassette chromosome *mec* integrated in the chromosome in methicillin-resistant *S. aureus*.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy. v.45, pp.1323-1336, 2001.

ITO, T.; MA, X.X.; TAKEUCHI, F.; OKUMA, K.; YUZAWA, H.; HIRAMATSU, K. **Novel type V staphylococcal cassette chromosome *mec* driven by a novel cassette chromosome recombinase, *ccr*.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy. v.48, pp. 2637-2651, 2004.

JANSEN, M.D.; BOX, A.T.A.; FLUIT, A.C. **SCC*mec* Typing in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Strains of Animal Origin.** Emerging Infectious Diseases.v.15, n.1, p.136, 2009.

JAPONIA,A.; ALBORZI, A.; MANOOCHEHR, R.; POURABBAS, B. **Modified DNA extraction for rapid PCR detection of methicillin-resistant staphylococci.** Iran. Biom. J. v.8, n.3, pp.161-164, 2003.

JEVONS, M.; ROLINSON, G.; KNOX, R. **“Celbenin” resistant staphylococci.** Br. Med. J., pp.124-125, 1961.

JØRGENSEN, H. J.; MØRK, T.; CAUGANT, D. A.; KEARNS, A. ;RØRVIK, L. M. **Genetic variation among *Staphylococcus aureus* strains from Norwegian bulk milk.** Appl. Environ. Microbiol. v.71,pp.8352-8361, 2005.

KAPUR, V.; SISCHO, W. M.; GREER, R. S.; WHITTAM, T. S.; MUSSER, J. M. **Molecular population genetic analysis of *Staphylococcus aureus* recovered from cows.** J. Clin. Microbiol. v.33,pp.376-380, 1995.

KARAHAN, M. & CETINKAYA, B. **Coagulase gene polymorphisms detected by PCR in *Staphylococcus aureus* isolated from subclinical bovine mastitis in Turkey.** Vet. J. v.174, pp.428–431, 2006.

KATAYAMA, Y.; ITO, T.; HIRAMATSU, K. **Genetic organization of the chromosome region surrounding *mecA* in clinical staphylococcal strains: role of *IS431*-mediated *mecI* deletion in expression of resistance in *mecA*-carrying, low-level methicillin-resistant *Staphylococcus haemolyticus*.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy, v. 45, n. 7, pp.1955-1963, 2001.

KHANNA, T.; FRIENDSHIP, R.; DEWEY, C.; WEESE, J.S. **Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* colonization in pigs and pig farmers.** Vet. Microbiol. v.128, pp.298 –303, 2008.

KLUYTMANS-VANDENBERGH M.F. & KLUYTMANS J.A. **Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: current perspectives.** Clin Microbiol Infect.;v.12, pp.9–15, 2006.

KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, J.R. **Diagn. Microbiol.** 6.ed. Rio de Janeiro: Editora MEDS, 2008.

KREDIET, T.G.; JONES, M.E. ; JANSSEN, K. ; GERARDS, L.J.; FLEER, A. **Prevalence of molecular types and mecA gene carriage of coagulase-negative Staphylococci in a neonatal intensive care unit: relation to nosocomial septicemia.** J. Clin. Microbiol. v.39, pp.3376–3378, 2001.

KUMAR,S.; KOICHIRO, T.; MASATOSHI, N. **MEGA3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment Brief Bioinform** ,2004.

LENCASTRE, H., OLIVEIRA, D. C. **Multiplex PCR Strategy for Rapid Identification of Structural Types and Variants of the mec Element in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy, v. 46, n. 7, pp.2155–2161, 2002.

LEONARD FC, MARKEY BK. **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in animals: a review.** Veterinary Journal v.175,pp.27–36, 2008.

LEONARD, F.C.; MARKEY, B.K. **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in animals: a review.** Veterinary Journal; v.175, pp.27–36, 2008.

LOEFFLER, A. & LLOYD, D. H. **Companion animals: a reservoir for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the community?** Epidemiol. Infect. v.138, pp.595–605, 2010.

LOEFFLER, A.; BOAG, A.K.; SUNG, J.; LINDSAY, J.A.; GUARDABASSI, L.; DALSGAARD, A.; SMITH, H.; STEVENS, K.B.; LLOYD, D.H.**Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among staff and pets in a small animal referral hospital in the UK.** J. Antimicrob. Chemother.;v.56, pp.692–7, 2005.

LOPES, M. Palestra proferida na Embrapa Gado de Leite, em novembro de 2011.

LYYTIKAINEN, O.; LUMIO, J.; SARKKINEN, H.; KOLHO, E; KOSTIALA, A.; RUUTU, P. **Nosocomial bloodstream infections in Finnish hospitals during 1999–2000.** Clin. Infect. Dis. v.35, pp.14–19, 2002.

MENDOÇA, E. L. C. **Caracterização fenogenotípica da resistência antimicrobiana em *staphylococcus* spp isolados de mastites clínicas e subclínicas em unidades leiteiras de municípios do rio de janeiro como subsídio para implementação de medidas de controle.** 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária. Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

MONCKE, S.; COOMBS, G.; SHORE, A. C.; COLEMAN, D. C.; AKPAKA, P.; BORG, M.; CHOW, H.; JATZWAUK, L.; JONAS, D.; KADLEC, K.; KEARNS, A.; LAURENT, F.; O'BRIEN, F. G.; PEARSON, J.; RUPPELT, A.; SCHWARZ, S.; SCICLUNA, E.; SLICKERS, P.; TAN, H. L.; WEBER, S.; EHRICHT, R. **A field guide to pandemic, epidemic and sporadic clones of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.** PLoS ONE 6, e17936., 2011.

MOODLEY, A.; NIELSEN, S.S.; GUARD- ABASSI, L. **Effects of tetra cycline and zinc on selection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) sequencetype398 in pigs.** Vet.Microbiol. v.152, pp.420–423, 2011.

MURAKAMI, K.W.; MINAMIDE, K.; WADA, W.; NAKAMURA, E.; TERAOKA, H.; WATANBE, S. **Identification of methicillin resistant strains of staphylococci by polymerase chain reaction.** Journal of Clinical Microbiology. v.29, pp.2240-2244, 1991.

NAIMI, T.S.; LEDELL, K.H.; COMO-SABETTI, K.; BORCHARDT, S.M.; BOXRUD D.J.; ETIENNE, J. JOHNSON, S.K.; VANDENESCH, F.; FRIDKIN, S.; O'BOYLE, C.; DANILA, R.N.; LYNFIELD, R. **Comparison of community- and health care-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection.** JAMA.;v.290, pp.2976–84, 2003.

NÉRON, B.; MÉNAGER, H.; MAUFRAIS, C.; JOLY, N.; LETORT, M. S.;CARRERE, S.; TUFFERY, P.; LETONDAL, C. **Mobyle a new full web bioinformatics framework,** Bioinformatic Advance, 2009.

PANTOSTI, A. **Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Associated with Animals and Its Relevance to Human Health.** Front Microbiol. 3: 127, 2012.

PANTOSTI,A.;SANCHINI,A.;MONACO, M.. **Mechanisms of antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*.** Future Microbiol. v.2, pp.323–334, 2007.

PEREIRA, I. A. **Processos infecciosos de animais de companhia: uma abordagem sobre fatores de virulência em *Staphylococcus spp.* e resistência à azitromicina e oxacilina como modelo de estudo.**166 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

PERSSON WALLER K., COLDITZ I.G., LUN S.; OSTENSSON K. **Cytokines in mammary lymph and milk during endotoxininduced bovine mastitis.** Res. Vet. Sci. v.75, pp.247-255, 2003.

PETINAKI, E.; ARVANITI, A.; DIMITRACOPOULOS, G.; SPILIOPOULOU, I.; **Detection of *mecA*, *mecRI* and *mecI* genes among clinical isolates of methicillin-resistant staphylococci by combined polymerase chain reactions.** Journal of Antimicrobial Chemotherapy. v.47, pp.297-304, 2001.

PHILPOT, W.N. & NICKERSON, S.C. **Mastitides: Counter Attack.** Illinois: Babson Bros Co. 150 p. 1991.

PIDDOCK, L.J.V. **Does the use of antimicrobial agents in veterinary medicine and animal husbandry select antibiotic resistant bacteria that infect man and compromise antimicrobial chemotherapy?** J. Antimicrob. Chemother. v.38, pp.1–3, 1996.

ROSATO, A.E; KREISWIRTH, B.N; GRAIG, W.A.; EISNER, W.; CLIMO, M.W.; AECHER, G.L. ***mecA*-*BlaZ* corepressors in clinical *Staphylococcus aureus* isolates.** Antimicrobial Agents Chemotherapy. v.47, pp.1463-1466, 2003.

SABOUR, P.M.; GILL, J.J.; LEPP, D.; PACAN, J.C.; AHMED, R.; DINGWELL, R.; LESLIE, K. **Molecular Typing and Distribution of *Staphylococcus aureus* Isolates in Eastern Canadian Dairy Herds.** J. Clin. Microbiol., v.42, pp.3449-3455, 2004.

SAKAI, H. **Simultaneous detection of *Staphylococcus aureus* and coagulase negative staphylococci in positive blood cultures by real-time PCR with two fluorescence resonance energy transfer probe sets.** Journal of Clinical Microbiology, v.42, n.12, pp.5739-5744, 2004.

SAKWINSK, O.; MORISSET, D.; MADEC J, Y.; WALDVOGEL, A.; MOREILLON, P.; HAENNI, M. **Link between Genotype and Antimicrobial Resistance in Bovine Mastitis-Related *Staphylococcus aureus* Strains, Determined by Comparing Swiss and French Isolates from the Rhône Valley.** Applied And Environmental Microbiology, v.77, n. 10, pp.3428–3432, 2011.

SHORE, A.C.; DEASY, E.C.; SLICKERS, P.; BRENNAN, G. O.; CONNELL, B.; MONECKE, S.; EHRLICH, R.; COLEMAN, D.C. **Detection of staphylococcal cassette chromosome mec type XI carrying highly divergent mecA, mecI, mecR1, blaZ, and ccr genes in human clinical isolates of clonal complex 130 methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy, v.55, pp.3765–3773, 2011

SMYTH D. S.; FEIL, E. J.; MEANEY, W. J.; HARTIGAN, P. J.; TOLLERSRUD, T.; FITZGERALD, J.R.; ENRIGHT, M. C.; SMYTH, C. J. **Molecular genetic typing reveals further insights into the diversity of animal-associated *Staphylococcus aureus*.** J. Med. Microbiol. v.58, pp.1343–1353, 2009.

SOARES, L. C. **Correlação entre marcadores fenotípicos e genotípicos de virulência e resitência à oxacilina ea *Staphylococcus spp.* coagulase-negativos isolados a partir de mastite bovina.** 82 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária. Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

SOMMERHAUSER J., KLOPPERT B., WOLTER W., ZSCHOCK M., SOBIRAJ A. & FAILING K. **The epidemiology of *Staphylococcus aureus* infections from subclinical mastitis in dairy cows during a control programme.** Vet. Microbiol. v.96, pp.91-102, 2003.

STRAUB, J.A.; HERTEL, C. ; HAMMES, W.P. **A 23S RNAr-targeted polymerase chain reaction-based system for detection of *Staphylococcus aureus* in meat started cultures and dairy products.** J. Food Prot., v.62, pp.1150-1156, 1999.

SUNG, J.M.; LLOYD, D.H.; DLIND- SAY, J.A. ***Staphylococcus aureus* host specificity: comparative genomics of human versus animal isolates by multi- strain microarray.** Microbiology v.154, pp.1949–1959, 2008.

SVILAND, S. & WAAGE, S. **Clinical bovine mastitis in Norway.** Preventive Veterinary Medicine, v. 54, pp. 65-78. 2002.

TAN, T. Y. **A comparison of PCR detection of *mecA* with two standard methods of oxacillin disk susceptibility testing for coagulase-negative staphylococci.** Journal of Medical Microbiology, v.51 no. 1, pp.83-85, 2002.

VAN WAMEL, W. J.; ROOIJAKKERS, S. H.; RUYKEN, M.; VAN KESSEL, K. P.; VAN STRIJP, J. A. **The innate immune modulators staphylococcal complement inhibitor and chemotaxis inhibitory protein of *Staphylococcus aureus* are located on beta-hemolysin-converting bacteriophages.** J. Bacteriol. v.188, pp.1310–1315, 2006.

VANDERHAEGHEN, W.; HERMANS, K.; HAESBROUCK, F.; BUTAYE, P. **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in food production animals.** Epidemiol. Infect. v.138, pp.606–625, 2010.

VANDERHAEGHEN, W.; VANDENDRIESSCHE, S.; CROMBE, F.; NEMEGHAIRE, F.; DISPAS, M.; DENIS, O.; HERMANS, K.; HAESBROUCK, F.; BUTAY, P.; **Characterization of methicillin-resistant non-*Staphylococcus aureus* staphylococci carriage isolates from different bovine populations.** J Antimicrob Chemother, doi:10.1093, 2012.

VENGUST, M.; ANDERSON, M.E.; ROUSSEAU, J.; WEESE, J.S. **Methicillin-resistant staphylococcal colonization in clinically normal dogs and horses in the community.** Letters in Applied Microbiology v.43, pp.602–606, 2006.

VON EIFF, C.; PETERS, G.; HEILMANN, C. **Pathogenesis of infections due to coagulase-negative staphylococci.** Lancet of Infectious Disease. v.2, pp.677-685, 2004.

WEESE, J.S.; ARCHAMBAULT, M.; WILLEY, B.M.; HEARN, P.; KREISWIRTH, B.N.; SAID-SALIM, B.; MCGEER, A.; LIKHOSHVAY, Y.; PRESCOTT, J.F.; LOW, D.E. **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in horses and horse personnel, 2000–2002.** Emerg Infect Dis. v.11, pp.430–5, 2005.

YASUDA, R.; KAWANO, J.; MATSUO, E.; MASUDA, T.; SHIMIZU, A.; ANZAI, T.; HASHIKURA, S. **Distribution of *mecA*-harboring staphylococci in healthy horses.** Journal Veterinary Medicine Science. v.69, n.4, pp.821-827, 2002.

ZHANG, K.; SPARLING, J.; CHOW, B.L.; ELSAYED, S.; HUSSAIN, Z.; CHURCH, D.L.; GREGSON, D.B.; LOUIE, T.; CONLY, J.M. **New Quadriplex PCR Assay for Detection of Methicillin and Mupirocin Resistance and Simultaneous Discrimination of *Staphylococcus aureus* from Coagulase-Negative Staphylococci.** Journal of clinical microbiology, v. 42, n 11, pp. 4947–4955, 2004.

ANEXOS

ANEXO I- Alinhamento das sequências geradas pela amplificação utilizando o par de *primer mecAInt1*.

```

                10      20      30      40      50      60
mecA Int 1      ATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATG
CP mecA Int1    ATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATG
ECN (1)mecA Int1 ATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATG
ECN (2)mecA Int1 ATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATG
S.A (1)mecA Int1 ATATTTAAATTAACCATCGATTCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATG
S.A (2)mecA Int1 ATATTTAAATTAACCATCGATTCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATG
S.A (3)mecA Int1 ATATTTAAATTAACCATCGATTCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATG

                70      80      90      100     110     120
mecA Int 1      ATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTATTAGCACTTGTAAAGCA
CP mecA Int1    ATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTATTAGCACTTGTAAAGCA
ECN (1)mecA Int1 ATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTATTAGCACTTGTAAAGCA
ECN (2)mecA Int1 ATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTATTAGCACTTGTAAAGCA
S.A (1)mecA Int1 ACTACGGTTCAGGTACAGCTATTCATCCACAACAGGCCGAACGTTAGCACTTGTTCAGCA
S.A (2)mecA Int1 ACTACGGTTCAGGTACAGCTATTCATCCACAACAGGCCGAACGTTAGCACTTGTTCAGCA
S.A (3)mecA Int1 ACTACGGTTCAGGTACAGCTATTCATCCACAACAGGCCGAACGTTAGCACTTGTTCAGCA

                130     140     150     160     170     180
mecA Int 1      CACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTAACGAAGAATATAATAAAT
CP mecA Int1    CACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTAACGAAGAATATAATAAAT
ECN (1)mecA Int1 CACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTAACGAAGAATATAATAAAT
ECN (2)mecA Int1 CACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTAACGAAGAATATAATAAAT
S.A (1)mecA Int1 CACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAAT
S.A (2)mecA Int1 CACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAAT
S.A (3)mecA Int1 CACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAAT
```



```

      190      200      210      220      230      240
mecA Int 1      TAACCGAAGATAAAAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCCAGATTACAACCTTACCAGGTT
CP mecA Int1    TAACCGAAGATAAAAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCCAGATTACAACCTTACCAGGTT
ECN (1)mecA Int1 TAACCGAAGATAAAAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCCAGATTACAACCTTACCAGGTT
ECN (2)mecA Int1 TAACCGAAGATAAAAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCCAGATTACAACCTTACCAGGTT
S.A (1)mecA Int1 TAACGGAAGATGATAAAGAACCCACTTCTTAATAAGTTCCAATCACGACATCACCTGGTT
S.A (2)mecA Int1 TAACGGAAGATGATAAAGAACCCACTTCTTAATAAGTTCCAATCACGACATCACCTGGTT
S.A (3)mecA Int1 TAACGGAAGATGATAAAGAACCCACTTCTTAATAAGTTCCAATCACGACATCACCTGGTT

      250      260      270      280      290      300
mecA Int 1      CAACTCAAAAAATATTAAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAACAATTTAGACGATAAAA
CP mecA Int1    CAACTCAAAAAATATTAAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAACAATTTAGACGATAAAA
ECN (1)mecA Int1 CAACTCAAAAAATATTAAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAACAATTTAGACGATAAAA
ECN (2)mecA Int1 CAACTCAAAAAATATTAAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAACAATTTAGACGATAAAA
S.A (1)mecA Int1 CGACTCAAAAAATATTAAACAGCTATGATTGGCTTAAATAAAGACTTTAGACGACAAAA
S.A (2)mecA Int1 CGACTCAAAAAATATTAAACAGCTATGATTGGCTTAAATAAAGACTTTAGACGACAAAA
S.A (3)mecA Int1 CGACTCAAAAAATATTAAACAGCTATGATTGGCTTAAATAAAGACTTTAGACGACAAAA
      Primer F (MURAKAMI et al., 1991)
      310      320      330      340      350      360
mecA Int 1      CAAGTTA AAAATCGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACG
CP mecA Int1    CAAGTTA AAAATCGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACG
ECN (1)mecA Int1 CAAGTTA AAAATCGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACG
ECN (2)mecA Int1 CAAGTTA AAAATCGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACG
S.A (1)mecA Int1 CAAGTTATAAAAATTAACGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACG
S.A (2)mecA Int1 CAAGTTATAAAAATTAACGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACG
S.A (3)mecA Int1 CAAGTTATAAAAATTAACGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACG

      370      380      390      400      410      420
mecA Int 1      TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG
CP mecA Int1    TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG
ECN (1)mecA Int1 TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG
ECN (2)mecA Int1 TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG
S.A (1)mecA Int1 TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG
S.A (2)mecA Int1 TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG
S.A (3)mecA Int1 TTACAAGATATGAAGTGGTAAATGGTAAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAATCATCAG

      430      440      450      460      470      480
mecA Int 1      ATAACATTTTCTTTGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCA
CP mecA Int1    ATAACATTTTCTTTGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCA
ECN (1)mecA Int1 ATAACATTTTCTTTGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCA
ECN (2)mecA Int1 ATAACATTTTCTTTGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCA
S.A (1)mecA Int1 ATAATATCTTCTTTGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAAGAGGTA
S.A (2)mecA Int1 ATAATATCTTCTTTGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAAGAGGTA
S.A (3)mecA Int1 ATAATATCTTCTTTGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAAGAGGTA

      490      500      510      520      530      540
mecA Int 1      TGAAAAAACTAGGTGTTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAA
CP mecA Int1    TGAAAAAACTAGGTGTTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAA
ECN (1)mecA Int1 TGAAAAAACTAGGTGTTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAA
ECN (2)mecA Int1 TGAAAAAACTAGGTGTTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAA
S.A (1)mecA Int1 TGAACGCTTAGGCCTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTCATAATGCACAAA
S.A (2)mecA Int1 TGAACGCTTAGGCCTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTCATAATGCACAAA
S.A (3)mecA Int1 TGAACGCTTAGGCCTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTCATAATGCACAAA

mecA Int 1      TT
CP mecA Int1    TT
ECN (1)mecA Int1 TT
ECN (2)mecA Int1 TT
S.A (1)mecA Int1 TT
S.A (2)mecA Int1 TT
S.A (3)mecA Int1 TT

```

Legenda: *mecA* Int 1- sequência utilizada na elaboração do *primer* (HE681097.1); CP- cepa padrão (ATCC43300); ECN(1); ECN (2); e S.A (1,2 e 3) respectivamente.

ANEXO II- Alinhamento dos *contigs* do gene *mecA* de isolado de *Staphylococcus* spp. de origem humana e bovina.

```

      10      20      30      40      50      60
mecA      TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAAGTTTATAA
CP mecA   TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAAGTTTATAA
ECN (1) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAAGTTTATAA
ECN (2) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAAGTTTATAA
mecSsciuri CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA
S.A (1) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA
S.A (2) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA
S.A (3) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA

      70      80      90      100     110     120
mecA      AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
CP mecA   AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
ECN (1) mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
ECN (2) mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
mecSsciuri AGATAGTACTTACC AATCTAAAAATGATAAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGCCCTAT
S.A (1) mecA AGATAGTACTTACC AATCTAAAAATGATAAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGCCCTAT
S.A (2) mecA AGATAGTACTTACC AATCTAAAAATGATAAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGCCCTAT
S.A (3) mecA AGATAGTACTTACC AATCTAAAAATGATAAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGCCCTAT

      130     140     150     160     170     180
mecA      AAAAAATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAACATTGAGGATCGTAAAAATAAAAA
CP mecA   AAAAAATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAACATTGAGGATCGTAAAAATAAAAA
ECN (1) mecA AAAAAATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAACATTGAGGATCGTAAAAATAAAAA
ECN (2) mecA AAAAAATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAACATTGAGGATCGTAAAAATAAAAA
mecSsciuri TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGATCGTGATATCAAAAA
S.A (1) mecA TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGATCGTGATATCAAAAA
S.A (2) mecA TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGATCGTGATATCAAAAA
S.A (3) mecA TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGATCGTGATATCAAAAA

      190     200     210     220     230     240
mecA      AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAAACAAACTACGGTAA
CP mecA   AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAAACAAACTACGGTAA
ECN (1) mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAAACAAACTACGGTAA
ECN (2) mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAAACAAACTACGGTAA
mecSsciuri GGTTTCAAAAAACAAAAACAAAGTCACCTGCAAAAATATGAACTGCAAAACAAATTAACGGCAA
S.A (1) mecA GGTTTCAAAAAACAAAAACAAAGTCACCTGCAAAAATATGAACTGCAAAACAAATTAACGGCAA
S.A (2) mecA GGTTTCAAAAAACAAAAACAAAGTCACCTGCAAAAATATGAACTGCAAAACAAATTAACGGCAA
S.A (3) mecA GGTTTCAAAAAACAAAAACAAAGTCACCTGCAAAAATATGAACTGCAAAACAAATTAACGGCAA

      250     260     270     280     290     300
mecA      CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
CP mecA   CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
ECN (1) mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
ECN (2) mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
mecSsciuri AATTAATCGTGACGTTAAATTA AACTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.A (1) mecA AATTAATCGTGACGTTAAATTA AACTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.A (2) mecA AATTAATCGTGACGTTAAATTA AACTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.A (3) mecA AATTAATCGTGACGTTAAATTA AACTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG

      310     320     330     340     350     360
mecA      GGATCATAGCGTCATTAATCCAGGAATGCAGAAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
CP mecA   GGATCATAGCGTCATTAATCCAGGAATGCAGAAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
ECN (1) mecA GGATCATAGCGTCATTAATCCAGGAATGCAGAAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
ECN (2) mecA GGATCATAGCGTCATTAATCCAGGAATGCAGAAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
mecSsciuri GAATCAAAGTGTCAATTCAGGCATGCAGAAAAATCAA'CCATCAATATTGAACCATTT
S.A (1) mecA GAATCAAAGTGTCAATTCAGGCATGCAGAAAAATCAA'CCATCAATATTGAACCATTT
S.A (2) mecA GAATCAAAGTGTCAATTCAGGCATGCAGAAAAATCAA'CCATCAATATTGAACCATTT
S.A (3) mecA GAATCAAAGTGTCAATTCAGGCATGCAGAAAAATCAA'CCATCAATATTGAACCATTT

```

mecAantes R

370 380 390 400 410 420

mecA AAAATCAGAACCTGGTAAAAATTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 CP mecA AAAATCAGAACCTGGTAAAAATTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 ECN (1) mecA AAAATCAGAACCTGGTAAAAATTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 ECN (2) mecA AAAATCAGAACCTGGTAAAAATTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 mecSsciuri GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 S.A (1) mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 S.A (2) mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC
 S.A (3) mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACC**AAACCAATGTGGAAATGGCC**ATACAGGAAC

430 440 450 460 470 480

mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 CP mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 ECN (1) mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 ECN (2) mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 mecSsciuri AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 S.A (1) mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 S.A (2) mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**
 S.A (3) mecA AGC**ACATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAATGTATCTAAAAAGATTATAAGCAATCGC**

mecSsciuriAntes R

490 500 510 520 530 540

mecA TAAAGAAC**TAAATATTC**TGAAGACTATATCAAAACAACAAATGGATCAAAATGGGTACA
 CP mecA TAAAGAAC**TAAATATTC**TGAAGACTATATCAAAACAACAAATGGATCAAAATGGGTACA
 ECN (1) mecA TAAAGAAC**TAAATATTC**TGAAGACTATATCAAAACAACAAATGGATCAAAATGGGTACA
 ECN (2) mecA TAAAGAAC**TAAATATTC**TGAAGACTATATCAAAACAACAAATGGATCAAAATGGGTACA
 mecSsciuri TGA**AAAAATAGACC**TTTCAGAAATCGTATATTAACAACAACAAAGCTGAACAGGATGGGTAA
 S.A (1) mecA TGA**AAAAATAGACC**TTTCAGAAATCGTATATTAACAACAACAAAGCTGAACAGGATGGGTAA
 S.A (2) mecA TGA**AAAAATAGACC**TTTCAGAAATCGTATATTAACAACAACAAAGCTGAACAGGATGGGTAA
 S.A (3) mecA TGA**AAAAATAGACC**TTTCAGAAATCGTATATTAACAACAACAAAGCTGAACAGGATGGGTAA

550 560 570 580 590 600

mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 CP mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 ECN (1) mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 ECN (2) mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 mecSsciuri AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 S.A (1) mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 S.A (2) mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**
 S.A (3) mecA AGATGATAC**CTTCGTTCCACTTAAACCCGTTAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT**

610 620 630 640 650 660

mecA CGCA**AAAAATTTCACTTACAACTAATGAAACAGAAAGTCGTAACATCCTCTAGGAAA**
 CP mecA CGCA**AAAAATTTCACTTACAACTAATGAAACAGAAAGTCGTAACATCCTCTAGGAAA**
 ECN (1) mecA CGCA**AAAAATTTCACTTACAACTAATGAAACAGAAAGTCGTAACATCCTCTAGGAAA**
 ECN (2) mecA CGCA**AAAAATTTCACTTACAACTAATGAAACAGAAAGTCGTAACATCCTCTAGGAAA**
 mecSsciuri TGT**TGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAACAGAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA**
 S.A (1) mecA TGT**TGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAACAGAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA**
 S.A (2) mecA TGT**TGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAACAGAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA**
 S.A (3) mecA TGT**TGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAACAGAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA**

670 680 690 700 710 720

mecA AGCGA**CTTACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACTCTGAAGAATTA**AAACAAA
 CP mecA AGCGA**CTTACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACTCTGAAGAATTA**AAACAAA
 ECN (1) mecA AGCGA**CTTACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACTCTGAAGAATTA**AAACAAA
 ECN (2) mecA AGCGA**CTTACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACTCTGAAGAATTA**AAACAAA
 mecSsciuri AGCA**ACAACGCCTTGCCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACTCAGAAGAATTA**AAACAAA
 S.A (1) mecA AGCA**ACAACGCCTTGCCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACTCAGAAGAATTA**AAACAAA
 S.A (2) mecA AGCA**ACAACGCCTTGCCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACTCAGAAGAATTA**AAACAAA
 S.A (3) mecA AGCA**ACAACGCCTTGCCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACTCAGAAGAATTA**AAACAAA

730 740 750 760 770 780

mecA AGAATATA**AAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA**
 CP mecA AGAATATA**AAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA**
 ECN (1) mecA AGAATATA**AAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA**
 ECN (2) mecA AGAATATA**AAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA**
 mecSsciuri AGC**ATTATAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAA**TCGAAAACTTTA
 S.A (1) mecA AGC**ATTATAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAA**TCGAAAACTTTA
 S.A (2) mecA AGC**ATTATAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAA**TCGAAAACTTTA
 S.A (3) mecA AGC**ATTATAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAA**TCGAAAACTTTA

mecAInt1 F

790 800 810 820 830 840

mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATCGCTATCGTGTCACAATCGTTGACGATAATAGCAA
 CP mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATCGCTATCGTGTCACAATCGTTGACGATAATAGCAA
 ECN (1) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATCGCTATCGTGTCACAATCGTTGACGATAATAGCAA
 ECN (2) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATCGCTATCGTGTCACAATCGTTGACGATAATAGCAA
 mecSsciuri CGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAATTGATAATAATAA---
 S.A (1) mecA CGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAATTGATAATAATAA---
 S.A (2) mecA CGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAATTGATAATAATAA---
 S.A (3) mecA CGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAATTGATAATAATAA---

850 860 870 880 890 900

mecA TACAATCGCACATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCCAACTAAC
 CP mecA TACAATCGCACATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCCAACTAAC
 ECN (1) mecA TACAATCGCACATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCCAACTAAC
 ECN (2) mecA TACAATCGCACATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCCAACTAAC
 mecSsciuri ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAATAATTAAAC
 S.A (1) mecA ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAATAATTAAAC
 S.A (2) mecA ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAATAATTAAAC
 S.A (3) mecA ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAATAATTAAAC

910 920 930 940 950 960

mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
 CP mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
 ECN (1) mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
 ECN (2) mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
 mecSsciuri CATCGATTCAGAGTCCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCAGG
 S.A (1) mecA CATCGATTCAGAGTCCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCAGG
 S.A (2) mecA CATCGATTCAGAGTCCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCAGG
 S.A (3) mecA CATCGATTCAGAGTCCAAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCAGG

mecAInt2 R

970 980 990 1000 1010 1020

mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAAACAGGTCGAATTAATTAGCACTTGTAAGCACACCTTCATATGA
 CP mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAAACAGGTCGAATTAATTAGCACTTGTAAGCACACCTTCATATGA
 ECN (1) mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAAACAGGTCGAATTAATTAGCACTTGTAAGCACACCTTCATATGA
 ECN (2) mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAAACAGGTCGAATTAATTAGCACTTGTAAGCACACCTTCATATGA
 mecSsciuri TACAGCTATTATCCACAAACAGGCGAACTGTTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
 S.A (1) mecA TACAGCTATTATCCACAAACAGGCGAACTGTTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
 S.A (2) mecA TACAGCTATTATCCACAAACAGGCGAACTGTTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
 S.A (3) mecA TACAGCTATTATCCACAAACAGGCGAACTGTTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA

1030 1040 1050 1060 1070 1080

mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATAAATAAATAACCGAAGATAA
 CP mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATAAATAAATAACCGAAGATAA
 ECN (1) mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATAAATAAATAACCGAAGATAA
 ECN (2) mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATAAATAAATAACCGAAGATAA
 mecSsciuri TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
 S.A (1) mecA TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
 S.A (2) mecA TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
 S.A (3) mecA TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA

1090 1100 1110 1120 1130 1140
 mecA AAAAGAACCCTGCTCAACAAGTCCAGATTCAAACTCACCAGGTTCAACCAAAAAAT
 CP mecA AAAAGAACCCTGCTCAACAAGTCCAGATTCAAACTCACCAGGTTCAACCAAAAAAT
 ECN (1)mecA AAAAGAACCCTGCTCAACAAGTCCAGATTCAAACTCACCAGGTTCAACCAAAAAAT
 ECN (2)mecA AAAAGAACCCTGCTCAACAAGTCCAGATTCAAACTCACCAGGTTCAACCAAAAAAT
 mecSsciuri TAAAGAACCCTCTTAATAAGTCCAAATCAGC.CATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
 S.A (1)mecA TAAAGAACCCTCTTAATAAGTCCAAATCAGC.CATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
 S.A (2)mecA TAAAGAACCCTCTTAATAAGTCCAAATCAGC.CATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
 S.A (3)mecA TAAAGAACCCTCTTAATAAGTCCAAATCAGC.CATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT

mecSsciuriInt R

1150 1160 1170 1180 1190 1200
 mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 CP mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 ECN (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 ECN (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 mecSsciuri ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 S.A (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 S.A (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT
 S.A (3)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAACAAAACTTAGACGATAAAACAAGTTA.AAAAT

Primer F (MURAKAMI, et al., 1991)

1210 1220 1230 1240 1250 1260
 mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 CP mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 ECN (1)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 ECN (2)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 mecSsciuri TAAAGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 S.A (1)mecA TAAAGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 S.A (2)mecA TAAAGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA
 S.A (3)mecA TAAAGGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACTTACAAGATATGA

1270 1280 1290 1300 1310 1320
 mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 CP mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 ECN (1)mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 ECN (2)mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 mecSsciuri AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 S.A (1)mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 S.A (2)mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT
 S.A (3)mecA AGTGGTAAATGGTAATTCGACTTAAAACAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTCTT

mecAPos F

1330 1340 1350 1360 1370 1380
 mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 CP mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 ECN (1)mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 ECN (2)mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 mecSsciuri TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 S.A (1)mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 S.A (2)mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
 S.A (3)mecA TCCTAGAGTSCACTCGAATTAGGCAGTAAGA.AATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG

1390 1400 1410 1420 1430 1440
 mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 CP mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 ECN (1)mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 ECN (2)mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 mecSsciuri TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 S.A (1)mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 S.A (2)mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA
 S.A (3)mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTATTATCCATTTTAAATGCTCAAATTTCAACAAAAA

mecAIntI R

1450 1460 1470 1480 1490 1500
 mecA TTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGA.TCAGGTTACGGACAAGGTGALACTGATTAA
 CP mecA TTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGA.TCAGGTTACGGACAAGGTGALACTGATTAA
 ECN (1)mecA TTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGA.TCAGGTTACGGACAAGGTGALACTGATTAA
 ECN (2)mecA TTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGA.TCAGGTTACGGACAAGGTGALACTGATTAA
 mecSsciuri CTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGACTC.GGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
 S.A (1)mecA CTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGACTC.GGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
 S.A (2)mecA CTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGACTC.GGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
 S.A (3)mecA CTTAGATAATGAAAATATTATTAGCTGACTC.GGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA

mecSsciuriPos F

1510 1520 1530 1540 1550 1560
 mecA CCCAGTACAGATCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 CP mecA CCCAGTACAGATCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 ECN (1)mecA CCCAGTACAGATCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 ECN (2)mecA CCCAGTACAGATCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 mecSsciuri TCCTGTTCAAATTCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 S.A (1)mecA TCCTGTTCAAATTCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 S.A (2)mecA TCCTGTTCAAATTCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC
 S.A (3)mecA TCCTGTTCAAATTCCTTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAAATAGGCAATATTAACGCACC

1570 1580 1590 1600 1610 1620
 mecA TCACCTTTAAAAGCACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAA
 CP mecA TCACCTTTAAAAGCACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAA
 ECN (1)mecA TCACCTTTAAAAGCACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAA
 ECN (2)mecA TCACCTTTAAAAGCACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAA
 mecSsciuri ACATGTACTCAAAGTACGAAAAAATAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA
 S.A (1)mecA ACATGTACTCAAAGTACGAAAAAATAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA
 S.A (2)mecA ACATGTACTCAAAGTACGAAAAAATAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA
 S.A (3)mecA ACATGTACTCAAAGTACGAAAAAATAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA

```

      1630      1640      1650      1660      1670      1680
mecA      TATCAATCTATTAACTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAAAACACATAAAGAAGATAT
CP mecA   TATCAATCTATTAACTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAAAACACATAAAGAAGATAT
ECN (1) mecA TATCAATCTATTAACTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAAAACACATAAAGAAGATAT
ECN (2) mecA TATCAATCTATTAACTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAAAACACATAAAGAAGATAT
mecSsciuri TATTAAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.A (1) mecA TATTAAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.A (2) mecA TATTAAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.A (3) mecA TATTAAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT

      1690      1700      1710      1720      1730      1740
mecA      TTATAGATCTTATGCAAACTTAAATTGGCAAATCCGGTACTGCGAACTCAAAATGAAACA
CP mecA   TTATAGATCTTATGCAAACTTAAATTGGCAAATCCGGTACTGCGAACTCAAAATGAAACA
ECN (1) mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAAATTGGCAAATCCGGTACTGCGAACTCAAAATGAAACA
ECN (2) mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAAATTGGCAAATCCGGTACTGCGAACTCAAAATGAAACA
mecSsciuri TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACCAAGATGAAACA
S.A (1) mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACCAAGATGAAACA
S.A (2) mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACCAAGATGAAACA
S.A (3) mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACCAAGATGAAACA

      1750      1760      1770      1780      1790      1800
mecA      AGGAGAAATCGGCAGACAAATGGGTGGTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
CP mecA   AGGAGAAATCGGCAGACAAATGGGTGGTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
ECN (1) mecA AGGAGAAATCGGCAGACAAATGGGTGGTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
ECN (2) mecA AGGAGAAATCGGCAGACAAATGGGTGGTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
mecSsciuri AGGTGAGACAGGACAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.A (1) mecA AGGTGAGACAGGACAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.A (2) mecA AGGTGAGACAGGACAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.A (3) mecA AGGTGAGACAGGACAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT

      1810      1820      1830
mecA      GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
CP mecA   GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (1) mecA GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (2) mecA GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
mecSsciuri GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (1) mecA GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (2) mecA GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (3) mecA GATGATGGCTATTAATGTAAAGATGTACAAGATAAA

```

Legenda: *mecA* (HE681097.1);CP- cepa padrão (ATCC43300); ECN(1);ECN (2); e S.A (1,2 e 3) respectivamente. *Primers* em destaque: MURAKAMI, (F e R) mecSsciuriAntes R; mecSsciuri Int F; mecSsciuri Int R; mecSsciuriPos F.

ANEXO III- Alinhamento dos contigs do gene *mecA* de isolado de *Staphylococcus* spp. de origem humana, bovina e equina.

```

      10      20      30      40      50      60
mecA      TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA
CP mecA   TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA
ECN (1) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA
ECN (2) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA
mecSsciuri CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTCAA
S.A (1) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTCAA
S.A (2) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTCAA
S.A (3) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTCAA
S.sciuri (1) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA
S.sciuri (2) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA
S.lentus mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTCAAACAAGTTTATAA

      70      80      90      100     110     120
mecA      AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
CP mecA   AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
ECN (1) mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
ECN (2) mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
mecSsciuri AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACC GCCCTAT
S.A (1) mecA AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACC GCCCTAT
S.A (2) mecA AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACC GCCCTAT
S.A (3) mecA AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACC GCCCTAT
S.sciuri (1) mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S.sciuri (2) mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S.lentus mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT

      130     140     150     160     170     180
mecA      AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA
CP mecA   AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA
ECN (1) mecA AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA
ECN (2) mecA AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA
mecSsciuri TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATATCAAAA
S.A (1) mecA TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATATCAAAA
S.A (2) mecA TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATATCAAAA
S.A (3) mecA TAAGATTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATATCAAAA
S.sciuri (1) mecA AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA
S.sciuri (2) mecA AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA
S.lentus mecA AAAAAATATAAATAGTTTAGGCGTTAAAGATAAAAATTCAGGATCGTAAAAATAAAAA

      190     200     210     220     230     240
mecA      AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA
CP mecA   AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA
ECN (1) mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA
ECN (2) mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA
mecSsciuri GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAATATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S.A (1) mecA GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAATATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S.A (2) mecA GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAATATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S.A (3) mecA GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAATATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S.sciuri (1) mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA
S.sciuri (2) mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA
S.lentus mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATAATAAAATTA AAAACAAAC TACGGTAA

      250     260     270     280     290     300
mecA      CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
CP mecA   CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
ECN (1) mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
ECN (2) mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
mecSsciuri AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTAATAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.A (1) mecA AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTAATAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.A (2) mecA AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTAATAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.A (3) mecA AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTAATAAGAAGATAAAGATTGGAATTTAGATTG
S.sciuri (1) mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S.sciuri (2) mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S.lentus mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG

```

```

          310       320       330       340       350       360
mecA      GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATTGAAAATTT
CP mecA   GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATTGAAAATTT
ECN (1) mecA GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATTGAAAATTT
ECN (2) mecA GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATTGAAAATTT
mecSsciuri GAAATCAAAGTGTATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATTT
S.A (1) mecA GAAATCAAAGTGTATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATTT
S.A (2) mecA GAAATCAAAGTGTATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATTT
S.A (3) mecA GAAATCAAAGTGTATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATTT
S.sciuri (1) mecA GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATT-----
S.sciuri (2) mecA GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATTGAAAATTT
S.lentus mecA GGATCAGCGTCATTATCCAGGAATGCAGAAAGCCAAAGCATACATATTGAAAATTT

```

```

          370       380       390       400       410       420
mecA      AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC
CP mecA   AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC
ECN (1) mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC
ECN (2) mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC
mecSsciuri GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCAGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC
S.A (1) mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCAGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC
S.A (2) mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCAGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC
S.A (3) mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCAGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC
S.sciuri (1) mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC
S.sciuri (2) mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC
S.lentus mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAATTTTAGACCAGAAACAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

```

```

          430       440       450       460       470       480
mecA      AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC
CP mecA   AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC
ECN (1) mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC
ECN (2) mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC
mecSsciuri AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCCTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC
S.A (1) mecA AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCCTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC
S.A (2) mecA AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCCTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC
S.A (3) mecA AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCCTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC
S.sciuri (1) mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC
S.sciuri (2) mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC
S.lentus mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

```

```

          490       500       510       520       530       540
mecA      TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA
CP mecA   TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA
ECN (1) mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA
ECN (2) mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA
mecSsciuri TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAAATCGTATATTAACAAACAAAGCTGAACAGGATTGGGTAA
S.A (1) mecA TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAAATCGTATATTAACAAACAAAGCTGAACAGGATTGGGTAA
S.A (2) mecA TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAAATCGTATATTAACAAACAAAGCTGAACAGGATTGGGTAA
S.A (3) mecA TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAAATCGTATATTAACAAACAAAGCTGAACAGGATTGGGTAA
S.sciuri (1) mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA
S.sciuri (2) mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA
S.lentus mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAAACAAATGGATCAAAAATGGGTACA

```

```

          550       560       570       580       590       600
mecA      AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
CP mecA   AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
ECN (1) mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGAGATTT
ECN (2) mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGAGATTT
mecSsciuri AGATGATACATTCGTTCCCTCTCAAGACTGTTCAAAAATGAAATCAAGACCAAAGCGTTT
S.A (1) mecA AGATGATACATTCGTTCCCTCTCAAGACTGTTCAAAAATGAAATCAAGACCAAAGCGTTT
S.A (2) mecA AGATGATACATTCGTTCCCTCTCAAGACTGTTCAAAAATGAAATCAAGACCAAAGCGTTT
S.A (3) mecA AGATGATACATTCGTTCCCTCTCAAGACTGTTCAAAAATGAAATCAAGACCAAAGCGTTT
S.sciuri (1) mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S.sciuri (2) mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S.lentus mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT

```



```

        610      620      630      640      650      660
mecA      CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA
CP mecA   CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA
ECN (1) mecA CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA
ECN (2) mecA CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA
mecSsciuri TGTGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAAAGCAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S.A (1) mecA TGTGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAAAGCAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S.A (2) mecA TGTGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAAAGCAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S.A (3) mecA TGTGAAAAGTATCATCTCACAAACAAGAAAAGCAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S.sciuri (1) mecA CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA
S.sciuri (2) mecA CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA
S.lentus mecA CGCAAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACCTATCCTCTAGAAAA

```

```

        670      680      690      700      710      720
mecA      AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA
CP mecA   AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA
ECN (1) mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA
ECN (2) mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA
mecSsciuri AGCAACAACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAGAAATTAAGCAAAA
S.A (1) mecA AGCAACAACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAGAAATTAAGCAAAA
S.A (2) mecA AGCAACAACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAGAAATTAAGCAAAA
S.A (3) mecA AGCAACAACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAGAAATTAAGCAAAA
S.sciuri (1) mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA
S.sciuri (2) mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA
S.lentus mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAACCTCGAAGAAATTAACAAAA

```

```

        730      740      750      760      770      780
mecA      AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
CP mecA   AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
ECN (1) mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
ECN (2) mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
mecSsciuri AGCATTTAAAGGTTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S.A (1) mecA AGCATTTAAAGGTTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S.A (2) mecA AGCATTTAAAGGTTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S.A (3) mecA AGCATTTAAAGGTTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S.sciuri (1) mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S.sciuri (2) mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S.lentus mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA

```

```

        790      800      810      820      830      840
mecA      CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
CP mecA   CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
ECN (1) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
ECN (2) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
mecSsciuri CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
S.A (1) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
S.A (2) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
S.A (3) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
S.sciuri (1) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
S.sciuri (2) mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA
S.lentus mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGTACCAATCGTTGACGATAATAGCAA

```

```

        850      860      870      880      890      900
mecA      TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
CP mecA   TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
ECN (1) mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
ECN (2) mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
mecSsciuri ---AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S.A (1) mecA ---AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S.A (2) mecA ---AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S.A (3) mecA ---AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S.sciuri (1) mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S.sciuri (2) mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S.lentus mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC

```

```

        910      920      930      940      950      960
mecA      TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
CP mecA   TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
ECN (1) mecA TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
ECN (2) mecA TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
mecSsciuri CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCCAGG
S.A (1) mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCCAGG
S.A (2) mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCCAGG
S.A (3) mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACAACATGAAAGATGACTACGGTTCCAGG
S.sciuri (1) mecA TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S.sciuri (2) mecA TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S.lentus mecA TATTGATGCTAAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG

```

```

          970          980          990          1000          1010          1020
    . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
mecA      TACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA
CP mecA   TACTGGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA
ECN (1)mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA
ECN (2)mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA
mecSsciuri TACAGCTATTCATCCACAAACAGGCGAACTGTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
S.A (1)mecA TACAGCTATTCATCCACAAACAGGCGAACTGTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
S.A (2)mecA TACAGCTATTCATCCACAAACAGGCGAACTGTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
S.A (3)mecA TACAGCTATTCATCCACAAACAGGCGAACTGTAGCACTTGTGAGCACACCATCTTACGA
S.sciuri (1)mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA
S.sciuri (2)mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA
S.lentus mecA TACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATTAGCACTTGTAAAGCACACCTTCATATGA

```

```

          1030          1040          1050          1060          1070          1080
    . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
mecA      CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA
CP mecA   CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA
ECN (1)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA
ECN (2)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA
mecSsciuri TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
S.A (1)mecA TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
S.A (2)mecA TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
S.A (3)mecA TGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTGATGAAGATTATAAGAAATAACCGAAGATGA
S.sciuri (1)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA
S.sciuri (2)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA
S.lentus mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAAATATAATAAATAACCGAAGATAA

```

```

          1090          1100          1110          1120          1130          1140
    . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
mecA      AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT
CP mecA   AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT
ECN (1)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT
ECN (2)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT
mecSsciuri TAAAGAACCCATTCCTTAATAAGTTCCAAATCAGACATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
S.A (1)mecA TAAAGAACCCATTCCTTAATAAGTTCCAAATCAGACATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
S.A (2)mecA TAAAGAACCCATTCCTTAATAAGTTCCAAATCAGACATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
S.A (3)mecA TAAAGAACCCATTCCTTAATAAGTTCCAAATCAGACATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT
S.sciuri (1)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT
S.sciuri (2)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT
S.lentus mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTTCAGATTACAACCTCACCCAGGTTCAACTCAAAAAAT

```

```

          1150          1160          1170          1180          1190          1200
    . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
mecA      ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
CP mecA   ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
ECN (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
ECN (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
mecSsciuri ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
S.A (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
S.A (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
S.A (3)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
S.sciuri (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
S.sciuri (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT
S.lentus mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTAAATAAACAAAACATTAGACGATAAAAACAAGTTATAAAAAT

```

```

          1210          1220          1230          1240          1250          1260
    . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
mecA      CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA
CP mecA   CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA
ECN (1)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA
ECN (2)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA
mecSsciuri TAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACGTTACAAGATATGA
S.A (1)mecA TAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACGTTACAAGATATGA
S.A (2)mecA TAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACGTTACAAGATATGA
S.A (3)mecA TAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGACTACAACGTTACAAGATATGA
S.sciuri (1)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA
S.sciuri (2)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA
S.lentus mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACAACGTTACAAGATATGA

```

```

      1278      1288      1298      1308      1318      1328
mecA      AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT
CP mecA   AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT
ECN (1) mecA AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT
ECN (2) mecA AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT
mecSsciuri AGTTGTTAATGGTGATATCGATTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAATATCTTCTT
S.A (1) mecA AGTTGTTAATGGTGATATCGATTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAATATCTTCTT
S.A (2) mecA AGTTGTTAATGGTGATATCGATTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAATATCTTCTT
S.A (3) mecA AGTTGTTAATGGTGATATCGATTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAATATCTTCTT
S.sciuri (1) mecA AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT
S.sciuri (2) mecA AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT
S.lentus mecA AGTGGTAAATGGTAAATCGACTTAAAAAAGCAATAGAATCATCAGATAACATTTTCTT

```

```

      1330      1340      1350      1360      1370      1380
mecA      TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
CP mecA   TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
ECN (1) mecA TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
ECN (2) mecA TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
mecSsciuri TGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAGAAGGTATGAAACGCTAGG
S.A (1) mecA TGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAGAAGGTATGAAACGCTAGG
S.A (2) mecA TGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAGAAGGTATGAAACGCTAGG
S.A (3) mecA TGCGAGAGTTGCACCTTGAATTAGGAAGCAAAAAATTCGAAGAAGGTATGAAACGCTAGG
S.sciuri (1) mecA TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
S.sciuri (2) mecA TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG
S.lentus mecA TGCTAGAGTAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAGGCATGAAAAAATAGG

```

```

      1390      1400      1410      1420      1430      1440
mecA      TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA
CP mecA   TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA
ECN (1) mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA
ECN (2) mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA
mecSsciuri CGTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTTATAATGCACAAATTTCAAATAAGAA
S.A (1) mecA CGTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTTATAATGCACAAATTTCAAATAAGAA
S.A (2) mecA CGTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTTATAATGCACAAATTTCAAATAAGAA
S.A (3) mecA CGTTGGTGAAGATATCCCGAGTGATTATCCATTTATAATGCACAAATTTCAAATAAGAA
S.sciuri (1) mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA
S.sciuri (2) mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA
S.lentus mecA TGTGGTGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

```

```

      1450      1460      1470      1480      1490      1500
mecA      TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA
CP mecA   TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA
ECN (1) mecA TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA
ECN (2) mecA TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA
mecSsciuri CTTAGATAATGAAATATTTAGCTGACTCAGGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
S.A (1) mecA CTTAGATAATGAAATATTTAGCTGACTCAGGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
S.A (2) mecA CTTAGATAATGAAATATTTAGCTGACTCAGGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
S.A (3) mecA CTTAGATAATGAAATATTTAGCTGACTCAGGTTATGGACAAGGCAGAAATTTGATTAA
S.sciuri (1) mecA TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA
S.sciuri (2) mecA TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA
S.lentus mecA TTTAGATAATGAAATATTTAGCTGATTCAGGTTACGGACAAGGTGAAATACCTGATTAA

```

```

      1510      1520      1530      1540      1550      1560
mecA      CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC
CP mecA   CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC
ECN (1) mecA CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC
ECN (2) mecA CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC
mecSsciuri TCCTGTTCAAATCTTTCAATATATAGCCATTAGAGAAATAAAGGTAATGTAATGCACC
S.A (1) mecA TCCTGTTCAAATCTTTCAATATATAGCCATTAGAGAAATAAAGGTAATGTAATGCACC
S.A (2) mecA TCCTGTTCAAATCTTTCAATATATAGCCATTAGAGAAATAAAGGTAATGTAATGCACC
S.A (3) mecA TCCTGTTCAAATCTTTCAATATATAGCCATTAGAGAAATAAAGGTAATGTAATGCACC
S.sciuri (1) mecA CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC
S.sciuri (2) mecA CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC
S.lentus mecA CCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGCCATTAGAAAAATATGGCAATATTAACGCACC

```

```

1570      1580      1590      1600      1610      1620
mecA      TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA
CP mecA   TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA
ECN (1) mecA TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA
ECN (2) mecA TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA
mecSsciuri ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAGAAAGAACATCATTTCCCAGGAAAA
S.A (1) mecA ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAGAAAGAACATCATTTCCCAGGAAAA
S.A (2) mecA ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAGAAAGAACATCATTTCCCAGGAAAA
S.A (3) mecA ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAGAAAGAACATCATTTCCCAGGAAAA
S.sciuri (1) mecA TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA
S.sciuri (2) mecA TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA
S.lentus mecA TCACTTATTAAAAGACACGAAAAACAAAGTTTGGAGAAAAATATTATTTCCAAAGAAAA

```

```

1630      1640      1650      1660      1670      1680
mecA      TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT
CP mecA   TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT
ECN (1) mecA TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT
ECN (2) mecA TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT
mecSsciuri TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.A (1) mecA TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.A (2) mecA TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.A (3) mecA TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTGAACAAAAACACATAGAGAAGATAT
S.sciuri (1) mecA TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT
S.sciuri (2) mecA TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT
S.lentus mecA TATCAATCTATTAACGTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAACACATAAAGAAAGATAT

```

```

1690      1700      1710      1720      1730      1740
mecA      TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
CP mecA   TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
ECN (1) mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
ECN (2) mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
mecSsciuri TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S.A (1) mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S.A (2) mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S.A (3) mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S.sciuri (1) mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S.sciuri (2) mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S.lentus mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTTGGCAAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA

```

```

1750      1760      1770      1780      1790      1800
mecA      AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
CP mecA   AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
ECN (1) mecA AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
ECN (2) mecA AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
mecSsciuri AGGTGAGACAGGACAAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.A (1) mecA AGGTGAGACAGGACAAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.A (2) mecA AGGTGAGACAGGACAAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.A (3) mecA AGGTGAGACAGGACAAACAAATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAGATAATCCAAATAT
S.sciuri (1) mecA AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
S.sciuri (2) mecA AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT
S.lentus mecA AGGAGAACTGGCAGACAAATTTGGTGGTTTATATCATATGATAAAGATAATCCAAACAT

```

```

1810      1820      1830
mecA      GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
CP mecA   GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (1) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (2) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
mecSsciuri GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (1) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (2) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (3) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S.sciuri (1) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S.sciuri (2) mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S.lentus mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA

```

Legenda: *mecA* (HE681097.1); CP- cepa padrão (ATCC43300); ECN (1 e 2) *mecA* de origem humana; S.A (1,2 e 3) *mecA* de origem bovina, *S. sciuri* (1 e 2) *mecA* e *S. lentus* de origem equina, respectivamente.

ANEXO IV- Alinhamento das sequências do gene *mecA* de *Staphylococcus* spp. provenientes de diferentes hospedeiros selecionados do NCBI com os *contigs* montados neste estudo (origem humana, bovina e equina).

```

      10      20      30      40      50      60
S. pseudo (1)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. sciuri (2)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. pseudo(3)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. sciuri (4)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. kloosii (5) TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. vitulinus (6) TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. pseudo (7)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. pseudo (8)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. capitis (9)  TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. kloosii (10) TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. aureus (11) TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. sciuri (12) TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
CP_mecA
ECN (1)mecA   TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
ECN (2)mecA   TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. A(1)mecA   CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA
S. A(2)mecA   CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA
S. A(3)mecA   CAGCCAAATAAACGATACACTAGATGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTGTTCAA
S. sciuri(1)mecA TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. sciuri(2)mecA TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA
S. lentus mecA TAAAGAAATTAATAATACATTGATGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTTTATAA

      70      80      90      100     110     120
S. pseudo (1)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. sciuri (2)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. pseudo(3)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. sciuri (4)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. kloosii (5) AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. vitulinus (6) AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. pseudo (7)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. pseudo (8)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. capitis (9)  AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. kloosii (10) AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. aureus (11) AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. sciuri (12) AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGTCAT
CP_mecA
ECN (1)mecA   AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
ECN (2)mecA   AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. A(1)mecA   AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGTCAT
S. A(2)mecA   AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGTCAT
S. A(3)mecA   AGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCCGTCAT
S. sciuri(1)mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. sciuri(2)mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT
S. lentus mecA AGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGTCGGAT

      130     140     150     160     170     180
S. pseudo (1)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. sciuri (2)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. pseudo(3)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. sciuri (4)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. kloosii (5) AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. vitulinus (6) AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. pseudo (7)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. pseudo (8)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. capitis (9)  AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. kloosii (10) AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. aureus (11) AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. sciuri (12) TAAAGTTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATCAAAAAA
CP_mecA
ECN (1)mecA   AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
ECN (2)mecA   AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. A(1)mecA   TAAAGTTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATCAAAAAA
S. A(2)mecA   TAAAGTTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATCAAAAAA
S. A(3)mecA   TAAAGTTTATGACAGTCTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAGAATCGTGATCAAAAAA
S. sciuri(1)mecA AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. sciuri(2)mecA AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA
S. lentus mecA AAAAAATATATAATAGTTTAGGCGTTAAAGATATAAAACATTCAGGATCGTAAAAATAAAAAA

```

```

      190      200      210      220      230      240
S. pseudo (1)  AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. sciuri (2)  AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. pseudo (3)  AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. sciuri (4)  AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. kloosii (5) AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. vitulinus (6) AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. pseudo (7)  AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. pseudo (8)  AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. capitis (9) AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. kloosii (10) AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. aureus (11) AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. sciuri (12)  GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAAATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
CP_mecA       AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
ECN (1)mecA   AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
ECN (2)mecA   AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. A (1)mecA  GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAAATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S. A (2)mecA  GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAAATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S. A (3)mecA  GGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGCAAAAATGAACTGCAAAACAAATACGGCAA
S. sciuri (1)mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. sciuri (2)mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA
S. lentus mecA AGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTAATAACAAACTACGGTAA

```

```

      250      260      270      280      290      300
S. pseudo (1)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. sciuri (2)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. pseudo (3)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. sciuri (4)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. kloosii (5) CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. vitulinus (6) CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. pseudo (7)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. pseudo (8)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. capitis (9)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. kloosii (10) CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. aureus (11)  CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. sciuri (12)  AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAATTAGATTG
CP_mecA       CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
ECN (1)mecA   CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
ECN (2)mecA   CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. A (1)mecA  AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAATTAGATTG
S. A (2)mecA  AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAATTAGATTG
S. A (3)mecA  AATTAATCGTGACGTTAAATTAACCTTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAATTAGATTG
S. sciuri (1)mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. sciuri (2)mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG
S. lentus mecA CATTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAGTTAGATTG

```

```

      DTUF
      310      320      330      340      350      360
S. pseudo (1)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. sciuri (2)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. pseudo (3)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. sciuri (4)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. kloosii (5) GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. vitulinus (6) GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. pseudo (7)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. pseudo (8)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. capitis (9)  AATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. kloosii (10) AATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. aureus (11)  GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. sciuri (12)  GAATCAAAGTGTATCATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATT
CP_mecA       GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
ECN (1)mecA   GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
ECN (2)mecA   GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. A (1)mecA  GAATCAAAGTGTATCATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATT
S. A (2)mecA  GAATCAAAGTGTATCATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATT
S. A (3)mecA  GAATCAAAGTGTATCATCATTCCAGGCATGCAGAAAAATCAATCCATCAATATTGAACCATT
S. sciuri (1)mecA GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. sciuri (2)mecA GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT
S. lentus mecA GATCATAGCGTCATTATTCAGGAATGCAGAAAGACCAAAGCATACATATTGAAAAATTT

```

370 380 390 400 410 420

S. pseudo (1) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. sciuri (2) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. pseudo (3) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. sciuri (4) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. kloosii (5) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. vitulinus (6) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. pseudo (7) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. pseudo (8) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. capitis (9) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. kloosii (10) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. aureus (11) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. sciuri (12) AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

CP_mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

ECN (1)mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

ECN (2)mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. A (1)mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC

S. A (2)mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC

S. A (3)mecA GAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCACTACAGGAAC

S. sciuri (1)mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. sciuri (2)mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

S. lentus mecA AAAATCAGAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAATTGGCCAATACAGGAAC

430 440 450 460 470 480

S. pseudo (1) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. sciuri (2) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. pseudo (3) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. sciuri (4) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. kloosii (5) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. vitulinus (6) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. pseudo (7) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. pseudo (8) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. capitis (9) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. kloosii (10) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. aureus (11) AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. sciuri (12) AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCTTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC

CP_mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

ECN (1)mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

ECN (2)mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. A (1)mecA AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCTTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC

S. A (2)mecA AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCTTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC

S. A (3)mecA AGCACATGAAGTTGGCATTGTTCTTAATAATGTTTCGACAAGTGATTACAAGCAATCGC

S. sciuri (1)mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. sciuri (2)mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

S. lentus mecA AGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGATCTAAAAAAGATTATAAAGCAATCGC

490 500 510 520 530 540

S. pseudo (1) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. sciuri (2) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. pseudo (3) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. sciuri (4) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. kloosii (5) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. vitulinus (6) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. pseudo (7) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. pseudo (8) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. capitis (9) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. kloosii (10) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. aureus (11) TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. sciuri (12) TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAACTCGTATATTAACAACCAAGCTGAACAGGATTTGGGTTAA

CP_mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

ECN (1)mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

ECN (2)mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. A (1)mecA TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAACTCGTATATTAACAACCAAGCTGAACAGGATTTGGGTTAA

S. A (2)mecA TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAACTCGTATATTAACAACCAAGCTGAACAGGATTTGGGTTAA

S. A (3)mecA TGAAAAATTAGACCTTTTCAGAACTCGTATATTAACAACCAAGCTGAACAGGATTTGGGTTAA

S. sciuri (1)mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. sciuri (2)mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

S. lentus mecA TAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCAAAATTTGGGTACA

```

      550      560      570      580      590      600
S. pseudo (1)  AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. sciuri (2)  AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. pseudo (3)  AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. sciuri (4)  AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. kloosii (5) AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. vitulinus (6) AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. pseudo (7)  AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. pseudo (8)  AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. capitis (9) AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAAGATTTAAGTGATTT
S. kloosii (10) AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAAGATTTAAGTGATTT
S. aureus (11) AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. sciuri (12) AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
CP_mecA
ECN (1)mecA   AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGAGATTT
ECN (2)mecA   AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGAGATTT
S. A (1)mecA  AGATGATACATTGTCCTCTCAAGACTGTTCAAAATATGAATCAAGACACAAAGCGTTT
S. A (2)mecA  AGATGATACATTGTCCTCTCAAGACTGTTCAAAATATGAATCAAGACACAAAGCGTTT
S. A (3)mecA  AGATGATACATTGTCCTCTCAAGACTGTTCAAAATATGAATCAAGACACAAAGCGTTT
S. sciuri (1)mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. sciuri (2)mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT
S. lentus mecA AGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATATTTAAGTGATTT

```

```

      610      620      630      640      650      660
S. pseudo (1)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. sciuri (2)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. pseudo (3)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. sciuri (4)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. kloosii (5) CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. vitulinus (6) CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. pseudo (7)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. pseudo (8)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. capitis (9)  CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. kloosii (10) CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. aureus (11) CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. sciuri (12)  TGTGAAAAAGTATCATCTTCAACACCAAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
CP_mecA
ECN (1)mecA   CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
ECN (2)mecA   CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. A (1)mecA  TGTGAAAAAGTATCATCTTCAACACCAAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S. A (2)mecA  TGTGAAAAAGTATCATCTTCAACACCAAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S. A (3)mecA  TGTGAAAAAGTATCATCTTCAACACCAAGAAAAGTCGACAGTATCCGCTTGAAGA
S. sciuri (1)mecA CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. sciuri (2)mecA CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA
S. lentus mecA CGCAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAAGTCGTAACATATCCTCTAGAAAA

```

```

      670      680      690      700      710      720
S. pseudo (1)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. sciuri (2)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. pseudo (3)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. sciuri (4)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. kloosii (5) AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. vitulinus (6) AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. pseudo (7)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. pseudo (8)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. capitis (9)  AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. kloosii (10) AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. aureus (11) AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. sciuri (12)  AGCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAATTAAGCAAAA
CP_mecA
ECN (1)mecA   AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
ECN (2)mecA   AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. A (1)mecA  AGCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAATTAAGCAAAA
S. A (2)mecA  AGCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAATTAAGCAAAA
S. A (3)mecA  AGCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAACCTCAGAAATTAAGCAAAA
S. sciuri (1)mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. sciuri (2)mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA
S. lentus mecA AGCGACTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCAATTAACCTCTGAAGAAATTAACAACAAA

```



```

      730      740      750      760      770      780
S. pseudo (1)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. sciuri (2)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. pseudo (3)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. sciuri (4)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. kloosii (5) AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. vitulinus (6) AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. pseudo (7)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. pseudo (8)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. capititis (9) AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. kloosii (10) AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. aureus (11)  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. sciuri (12)  AGCATTTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAAATCGAAAACTTTA
CP_mecA
ECN (1)mecA    AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
ECN (2)mecA    AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. A (1)mecA   AGCATTTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAAATCGAAAACTTTA
S. A (2)mecA   AGCATTTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAAATCGAAAACTTTA
S. A (3)mecA   AGCATTTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCGTCGGTAAAAAGGAAATCGAAAACTTTA
S. sciuri (1)mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. sciuri (2)mecA AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA
S. lentus mecA  AGAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTATTGGTAAAAAGGGACTCGAAAACTTTA

      790      800      810      820      830      840
          BADDOURF          DTU R
S. pseudo (1)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. sciuri (2)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. pseudo (3)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. sciuri (4)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. kloosii (5) CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. vitulinus (6) CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. pseudo (7)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. pseudo (8)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. capititis (9) CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. kloosii (10) CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. aureus (11)  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. sciuri (12)  CGATAAAGACCTTCAAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAAATGATAAATAA ---
CP_mecA
ECN (1)mecA    CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
ECN (2)mecA    CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. A (1)mecA   CGATAAAGACCTTCAAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAAATGATAAATAA ---
S. A (2)mecA   CGATAAAGACCTTCAAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAAATGATAAATAA ---
S. A (3)mecA   CGATAAAGACCTTCAAAAATAAAGACGGATATCGGGTCACAATAAATGATAAATAA ---
S. sciuri (1)mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. sciuri (2)mecA CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA
S. lentus mecA  CGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGCTATCGTGTCACAATCCCTTCCGATAAATAGCAA

      850      860      870      880      890      900
S. pseudo (1)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. sciuri (2)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. pseudo (3)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. sciuri (4)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. kloosii (5) TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. vitulinus (6) TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. pseudo (7)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. pseudo (8)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. capititis (9) TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. kloosii (10) TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. aureus (11)  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. sciuri (12)  ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
CP_mecA
ECN (1)mecA    TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
ECN (2)mecA    TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. A (1)mecA   ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S. A (2)mecA   ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S. A (3)mecA   ---AGTTATTGATACATTAATAAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTAAATTAAC
S. sciuri (1)mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. sciuri (2)mecA TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC
S. lentus mecA  TACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAGAAAAAGATGGCAAAGATATTCAACTAAC

```

```

          910          920          930          940          950          960
S. pseudo (1) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. sciuri (2) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. pseudo (3) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. sciuri (4) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. kloosii (5) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. vitulinus (6) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. pseudo (7) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. pseudo (8) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. capitis (9) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. kloosii (10) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. aureus (11) TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. sciuri (12) CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGACTACGGTTCAGG
CP_mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
ECN (1)mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
ECN (2)mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGACTACGGTTCAGG
S. A (1)mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGACTACGGTTCAGG
S. A (2)mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGACTACGGTTCAGG
S. A (3)mecA CATCGATTCTAGAGTCCAAAAAAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGACTACGGTTCAGG
S. sciuri (1)mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. sciuri (2)mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG
S. lentus_mecA TATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACCAACATGAAAAATGATTATGGCTCAGG

```

```

          970          980          990          1000          1010          1020
S. pseudo (1) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. sciuri (2) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. pseudo (3) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. sciuri (4) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. kloosii (5) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. vitulinus (6) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. pseudo (7) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. pseudo (8) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. capitis (9) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. kloosii (10) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. aureus (11) TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. sciuri (12) TACAGCTATTCCATCCCAAAACAGGCGAACTGTTAGCACCTTGTCAGCACACCATCTTACGA
CP_mecA TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
ECN (1)mecA TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
ECN (2)mecA TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. A (1)mecA TACAGCTATTCCATCCCAAAACAGGCGAACTGTTAGCACCTTGTCAGCACACCATCTTACGA
S. A (2)mecA TACAGCTATTCCATCCCAAAACAGGCGAACTGTTAGCACCTTGTCAGCACACCATCTTACGA
S. A (3)mecA TACAGCTATTCCATCCCAAAACAGGCGAACTGTTAGCACCTTGTCAGCACACCATCTTACGA
S. sciuri (1)mecA TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. sciuri (2)mecA TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA
S. lentus_mecA TACTGCTATCCACCCCAAAACAGGTGAATTAATTAGCACCTTGTAAGCACACCTTCATATGA

```

```

          1030          1040          1050          1060          1070          1080
S. pseudo (1) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. sciuri (2) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. pseudo (3) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. sciuri (4) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. kloosii (5) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. vitulinus (6) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. pseudo (7) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. pseudo (8) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. capitis (9) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. kloosii (10) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. aureus (11) CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. sciuri (12) TGTTTATCCATTTATGAAATGGAATGAGTATGAAGATTAAGAAATTAACGGAAGATGA
CP_mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
ECN (1)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
ECN (2)mecA TGTTTATCCATTTATGAAATGGAATGAGTATGAAGATTAAGAAATTAACGGAAGATGA
S. A (1)mecA TGTTTATCCATTTATGAAATGGAATGAGTATGAAGATTAAGAAATTAACGGAAGATGA
S. A (2)mecA TGTTTATCCATTTATGAAATGGAATGAGTATGAAGATTAAGAAATTAACGGAAGATGA
S. A (3)mecA TGTTTATCCATTTATGAAATGGAATGAGTATGAAGATTAAGAAATTAACGGAAGATGA
S. sciuri (1)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. sciuri (2)mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA
S. lentus_mecA CGTCTATCCATTTATGTATGGCATGAGTAACGAAGAATAAATAAATTAACCGAAGATAA

```

BADDOUR R LENCASTRE F

1090 1100 1110 1120 1130 1140

S. pseudo (1) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. sciuri (2) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. pseudo (3) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. sciuri (4) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. kloosii (5) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. vitulinus (6) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. pseudo (7) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. pseudo (8) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. capitis (9) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. kloosii (10) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. aureus (11) AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. sciuri (12) TAAAGAACCCTCTTAAATAAGTCCAAATCAGCATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT

CP_mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

ECN (1)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

ECN (2)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. A (1)mecA TAAAGAACCCTCTTAAATAAGTCCAAATCAGCATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT

S. A (2)mecA TAAAGAACCCTCTTAAATAAGTCCAAATCAGCATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT

S. A (3)mecA TAAAGAACCCTCTTAAATAAGTCCAAATCAGCATCACCTGGTTCGACTCAAAAAAT

S. sciuri (1)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCRACACTCAAAAAAT

S. sciuri (2)mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

S. lentus mecA AAAAGAACCTCTGCTCAACAAGTCCACATTACAACCTTACCAGGTCCAACTCAAAAAAT

1150 1160 1170 1180 1190 1200

S. pseudo (1) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. sciuri (2) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. pseudo (3) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. sciuri (4) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. kloosii (5) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. vitulinus (6) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. pseudo (7) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. pseudo (8) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. capitis (9) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. kloosii (10) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. aureus (11) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. sciuri (12) ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

CP_mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

ECN (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

ECN (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. A (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. A (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. A (3)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. sciuri (1)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. sciuri (2)mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

S. lentus mecA ATTAACAGCAATGATTGGGTTAAATAACAAAACATTAGACGATAAAACAAGTTATAAAAT

LENCASTRE R

1210 1220 1230 1240 1250 1260

S. pseudo (1) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. sciuri (2) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. pseudo (3) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. sciuri (4) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. kloosii (5) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. vitulinus (6) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. pseudo (7) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. pseudo (8) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. capitis (9) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. kloosii (10) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. aureus (11) CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. sciuri (12) TAAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

CP_mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

ECN (1)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

ECN (2)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. A (1)mecA TAAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. A (2)mecA TAAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. A (3)mecA TAAACGAAAAGGATGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. sciuri (1)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. sciuri (2)mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

S. lentus mecA CGATGGTAAAGGTTGGCAAAAAGATAAATCTTGGGGTGGTTACACGTTCAAGATATGA

TAN F

1270 1280 1290 1300 1310 1320

S. pseudo (1) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. sciuri (2) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. pseudo (3) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. sciuri (4) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. kloosii (5) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. vitulinus (5) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. pseudo (7) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. pseudo (8) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. capititis (9) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. kloosii (10) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. aureus (11) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. sciuri (12) AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

CP_mecA AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

ECN (1)mecA AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

ECN (2)mecA AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. A (1)mecA AGTTGTTAATGGTGAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. A (2)mecA AGTTGTTAATGGTGAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. A (3)mecA AGTTGTTAATGGTGAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. sciuri (1)mecA AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. sciuri (2)mecA AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

S. lentus mecA AGTGGAAATGGAAATATCGACTTAAAAAAGCAATAGAAATCATCAGATAACATTTTCTT

TAN R

1330 1340 1350 1360 1370 1380

S. pseudo (1) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. sciuri (2) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. pseudo (3) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. sciuri (4) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. kloosii (5) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. vitulinus (6) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. pseudo (7) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. pseudo (8) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. capititis (9) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. kloosii (10) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. aureus (11) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. sciuri (12) TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

CP_mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

ECN (1)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

ECN (2)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. A (1)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. A (2)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. A (3)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. sciuri (1)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. sciuri (2)mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

S. lentus mecA TGTGAGATAGCACTCGAATTAGGCAGTAAGAAATTTGAAAAAGGCATGAAAAAATAGG

ZHANG F

1390 1400 1410 1420 1430 1440

S. pseudo (1) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. sciuri (2) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. pseudo (3) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. sciuri (4) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. kloosii (5) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. vitulinus (6) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. pseudo (7) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. pseudo (8) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. capititis (9) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. kloosii (10) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. aureus (11) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. sciuri (12) TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

CP_mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

ECN (1)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

ECN (2)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. A (1)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. A (2)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. A (3)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. sciuri (1)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. sciuri (2)mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

S. lentus mecA TGTGGAAGATATACCAAGTGATTATCCATTTTATAATGCTCAAATTTCAAACAAAAA

1450 1460 1470 1480 1490 1500

S. pseudo (1) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. sciuri (2) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. pseudo (3) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. sciuri (4) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. kloosii (5) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. vitulinus (6) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. pseudo (7) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. pseudo (8) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. capitis (9) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. kloosii (10) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. aureus (11) TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. sciuri (12) CTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

CP_mecA TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

ECN (1)mecA TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

ECN (2)mecA TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. A (1)mecA CTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. A (2)mecA CTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. A (3)mecA CTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. sciuri (1)mecA TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. sciuri (2)mecA TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

S. lentus mecA TTTAGATAAATGAAATATTTAGCTGATT CAGGTTACGGACAAGGTGAAATACGATTAA

1510 1520 1530 1540 1550 1560

S. pseudo (1) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. sciuri (2) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. pseudo (3) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. sciuri (4) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. kloosii (5) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. vitulinus (6) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. pseudo (7) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. pseudo (8) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. capitis (9) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. kloosii (10) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. aureus (11) CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. sciuri (12) TCCTGTTCAAATTCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

CP_mecA CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

ECN (1)mecA CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

ECN (2)mecA CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. A (1)mecA TCCTGTTCAAATTCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. A (2)mecA TCCTGTTCAAATTCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. A (3)mecA TCCTGTTCAAATTCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. sciuri (1)mecA CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. sciuri (2)mecA CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

S. lentus mecA CCCAGTACAGATCCTTCAATCTATAGCGCATTAGAAAAATAAGCAATATTAACGCACC

1570 1580 1590 1600 1610 1620

S. pseudo (1) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. sciuri (2) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. pseudo (3) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. sciuri (4) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. kloosii (5) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. vitulinus (6) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. pseudo (7) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. pseudo (8) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. capitis (9) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. kloosii (10) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. aureus (11) TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. sciuri (12) ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA

CP_mecA TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

ECN (1)mecA TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

ECN (2)mecA TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. A (1)mecA ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA

S. A (2)mecA ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA

S. A (3)mecA ACATGTACTCAAAGATACGAAAAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAA

S. sciuri (1)mecA TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. sciuri (2)mecA TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

S. lentus mecA TCACTTATTTAAAAGACACGAAAAACAAGTTTGGAAAGAAAAATTTATTTCCAAAGAAAA

```

1630      1640      1650      1660      1670      1680
.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
S. pseudo (1) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. sciuri (2) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. pseudo (3) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. sciuri (4) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. kloosii (5) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. vitulinus (6) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. pseudo (7) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. pseudo (8) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. capititis (9) TATAAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. kloosii (10) TATAAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. aureus (11) TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. sciuri (12) TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
CP_mecA TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
ECN (1)mecA TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
ECN (2)mecA TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. A (1)mecA TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. A (2)mecA TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. A (3)mecA TATTAATTTGTTAACAGACGGCATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. sciuri (1)mecA TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. sciuri (2)mecA TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT
S. lentus mecA TATCAATCTATTAACCTGATGGTATGCAACAAGTCGTAATAAATAAAACACATAAAGAAGATAT

```

```

1690      1700      1710      1720      1730      1740
.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|
S. pseudo (1) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. sciuri (2) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. pseudo (3) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. sciuri (4) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. kloosii (5) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. vitulinus (6) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. pseudo (7) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. pseudo (8) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. capititis (9) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. kloosii (10) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. aureus (11) TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. sciuri (12) TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
CP_mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
ECN (1)mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
ECN (2)mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. A (1)mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S. A (2)mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S. A (3)mecA TTATAGATCATATGCCAACTTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAACTCAAGATGAAACA
S. sciuri (1)mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. sciuri (2)mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA
S. lentus mecA TTATAGATCTTATGCAAACTTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAACTCAAAATGAAACA

```

```

          1750      1760      1770      1780      1790      1800
S. pseudo (1)  AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. sciuri (2)  AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. pseudo (3)  AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. sciuri (4)  AGGAGAAACTGGCCGACCAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCCAACCT
S. kloosii (5) AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. vitulinus (6) AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. pseudo (7)  AGGAGAAACAGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. pseudo (8)  AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. capit (9)   AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. kloosii (10) AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. aureus (11) AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. sciuri (12) AGGTGAGACAGGCAACAATAAGGTTGGTTCAATTCCTATAATAAAAGATAATCCAAACAT
CP_mecA
ECN (1)mecA   AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
ECN (2)mecA   AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. A(1)mecA   AGGTGAGACAGGCAACAATAAGGTTGGTTCAATTCCTATAATAAAAGATAATCCAAATAT
S. A(2)mecA   AGGTGAGACAGGCAACAATAAGGTTGGTTCAATTCCTATAATAAAAGATAATCCAAATAT
S. A(3)mecA   AGGTGAGACAGGCAACAATAAGGTTGGTTCAATTCCTATAATAAAAGATAATCCAAATAT
S. sciuri (1)mecA AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. sciuri (2)mecA AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT
S. lentus mecA  AGGAGAAACTGGCAGACAAATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAAGATAATCCAAACAT

          1810      1820      1830
S. pseudo (1)  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. sciuri (2)  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. pseudo (3)  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. sciuri (4)  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTCCAGATAAA
S. kloosii (5) GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. vitulinus (6) GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. pseudo (7)  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. pseudo (8)  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. capit (9)   GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. kloosii (10) GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. aureus (11) GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. sciuri (12) GATGATGGCTATTAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
CP_mecA
ECN (1)mecA   GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (2)mecA   GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. A(1)mecA   GATGATGGCTATTAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
S. A(2)mecA   GATGATGGCTATTAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
S. A(3)mecA   GATGATGGCTATTAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
S. sciuri (1)mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. sciuri (2)mecA GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
S. lentus mecA  GATGATGGCTATTAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA

```

Legenda- Em destaque os pares de *primers* ZHANG e colaboradores (2005); LENCASTRE e colaboradores (2002); TAN e colaboradores (2002); BADDOUR e colaboradores (2007); DTU Food National Food Institute (2009).

ANEXO V- Alinhamento dos *contigs* do gene *mecA* de origem humana e de origem bovina.

```

      10      20      30      40      50      60
mecA      TAAAGAAATTAATAACTATTGA --- TGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTT
CP_mecA   TAAAGAAATTAATAACTATTGA --- TGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTT
ECN (1) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGA --- TGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTT
ECN (2) mecA TAAAGAAATTAATAACTATTGA --- TGCAATTGAAGATAAAAAATTTCAAACAAGTT
mecSsciuri CAGCCAAATAAACGATACACTAGA --- TGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTG
S.A (1) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGA --- TGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTG
S.A (2) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGA --- TGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTG
S.A (3) mecA CAGCCAAATAAACGATACACTAGA --- TGCCATTGAAGACAAAAATGTTAAGCAAGTG
LA-MRSA (Humano) TAGCTCATCATACACTTTACTTGAGATTTTGGCATTGTAGCTAGCCATTCCTTTATCTTG

      70      80      90      100     110     120
mecA      TATAAAGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGT
CP_mecA   TATAAAGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGT
ECN (1) mecA TATAAAGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGT
ECN (2) mecA TATAAAGATAGCAGTTATATTTCTAAAAGCGATAATGGTGAAGTAGAAATGACTGAACGT
mecSsciuri TTCAAAGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCGC
S.A (1) mecA TTCAAAGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCGC
S.A (2) mecA TTCAAAGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCGC
S.A (3) mecA TTCAAAGATAGTACTTACCAATCTAAAAATGATAATGGCGAAGTGGAAATGACAGACCGC
LA-MRSA (Humano) TACATCTTTAACATTAATAGCCATCATCATGTTTGGATTATCTTTATCATATGATATAAA

      130     140     150     160     170     180
mecA      CCGATAAAAAATATAAATAGT -- TTAGGCGTTAAAGATATAAAACATT CAGGATCGTAAA-
CP_mecA   CCGATAAAAAATATAAATAGT -- TTAGGCGTTAAAGATATAAAACATT CAGGATCGTAAA-
ECN (1) mecA CCGATAAAAAATATAAATAGT -- TTAGGCGTTAAAGATATAAAACATT CAGGATCGTAAA-
ECN (2) mecA CCGATAAAAAATATAAATAGT -- TTAGGCGTTAAAGATATAAAACATT CAGGATCGTAAA-
mecSsciuri CCTATTAAAGATTTATGACAGT -- CTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAAGATCGTGAT-
S.A (1) mecA CCTATTAAAGATTTATGACAGT -- CTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAAGATCGTGAT-
S.A (2) mecA CCTATTAAAGATTTATGACAGT -- CTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAAGATCGTGAT-
S.A (3) mecA CCTATTAAAGATTTATGACAGT -- CTAGGTGTCAAAGCTATCAACATTAAAGATCGTGAT-
LA-MRSA (Humano) CCACCCAAATTTGCTGCCAGTTTCTCCTGTTTCAATTTGAGTTCTGCAGTACCGGATTT

      190     200     210     220     230     240
mecA      AATAAAAAAGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAACAAAC
CP_mecA   AATAAAAAAGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAACAAAC
ECN (1) mecA AATAAAAAAGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAACAAAC
ECN (2) mecA AATAAAAAAGTATCTAAAAATAAAAAACGAGTAGATGCTCAATATAAAATTA AAACAAAC
mecSsciuri ATCAAAAAAGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGC AAAATATGAAC TGC AAACAAAT
S.A (1) mecA ATCAAAAAAGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGC AAAATATGAAC TGC AAACAAAT
S.A (2) mecA ATCAAAAAAGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGC AAAATATGAAC TGC AAACAAAT
S.A (3) mecA ATCAAAAAAGTTTCAAAAAACAAAAACAAGTCACTGC AAAATATGAAC TGC AAACAAAT
LA-MRSA (Humano) GCCAATTAAGTTTGCATAAG -- ATCTATAAATACTTCTTTATGTGTTTTATTTACGACT

      250     260     270     280     290     300
mecA      TACGGTAAACATTTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAG
CP_mecA   TACGGTAAACATTTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAG
ECN (1) mecA TACGGTAAACATTTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAG
ECN (2) mecA TACGGTAAACATTTGATCGCAACGTTCAATTTAATTTTGTAAAGAAGATGGTATGTGGAAG
mecSsciuri TACGGCAAAAATTAATCGTGACGTTAAATTA AAC TTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAA
S.A (1) mecA TACGGCAAAAATTAATCGTGACGTTAAATTA AAC TTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAA
S.A (2) mecA TACGGCAAAAATTAATCGTGACGTTAAATTA AAC TTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAA
S.A (3) mecA TACGGCAAAAATTAATCGTGACGTTAAATTA AAC TTTATTAAGAAGATAAAGATTGGAAA
LA-MRSA (Humano) TGTTCATACCC -- ATCA - GTTAATAGATGTGATATTTTCTTTGGAA -ATAATATTTTTCTT

      310     320     330     340     350     360
mecA      TTAGATTGGGATCATAGCGTCATTATTCAGGAAATGCAGAAAAGCCAAAGCATACATATT
CP_mecA   TTAGATTGGGATCATAGCGTCATTATTCAGGAAATGCAGAAAAGCCAAAGCATACATATT
ECN (1) mecA TTAGATTGGGATCATAGCGTCATTATTCAGGAAATGCAGAAAAGCCAAAGCATACATATT
ECN (2) mecA TTAGATTGGGATCATAGCGTCATTATTCAGGAAATGCAGAAAAGCCAAAGCATACATATT
mecSsciuri TTAGATTGGAATCAAAGTGTCAATTCAGGCAATGCAGAAAATCAATCCATCAATATT
S.A (1) mecA TTAGATTGGAATCAAAGTGTCAATTCAGGCAATGCAGAAAATCAATCCATCAATATT
S.A (2) mecA TTAGATTGGAATCAAAGTGTCAATTCAGGCAATGCAGAAAATCAATCCATCAATATT
S.A (3) mecA TTAGATTGGAATCAAAGTGTCAATTCAGGCAATGCAGAAAATCAATCCATCAATATT
LA-MRSA (Humano) CCAAACTTTGTTTTCTGTTCTTTTAAATAGTGAAGTGGTAAATATTGCCATATTTTC

```



```

          370       380       390       400       410       420
mecA      . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
CP_mecA   GAAA -ATTTAAAAACGAAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAAATGGCCAA
ECN (1) mecA GAAA -ATTTAAAAACGAAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAAATGGCCAA
ECN (2) mecA GAAA -ATTTAAAAACGAAACGTTGGTAAAAATTTAGACCGAAACAAATGTGGAAATGGCCAA
mecSsciuri GAAAC-CATTGAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCAC
S.A (1) mecA GAAAC-CATTGAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCAC
S.A (2) mecA GAAAC-CATTGAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCAC
S.A (3) mecA GAAAC-CATTGAAATCAGAACGAGGTAAGATTTTAGACCGAAATAATGTAGAATTAGCCAC
LA-MRSA (Humano) TAATCGCCTATAGATTGAAAG-GATCTGTACTGGGTTAATCAGTATTTCCCTTGCCGT

```

```

          430       440       450       460       470       480
mecA      . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
CP_mecA   TACAGGAA-CAGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAA--AAAGATTA
ECN (1) mecA TACAGGAA-CAGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAA--AAAGATTA
ECN (2) mecA TACAGGAA-CAGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAA--AAAGATTA
mecSsciuri TACAGGAA-CAGCATATGAGATAGGCATCGTTCCAAAGAAATGTATCTAAA--AAAGATTA
S.A (1) mecA TACAGGAA-CAGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCATAAATGTTTCGACA--AGTGATTA
S.A (2) mecA TACAGGAA-CAGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCATAAATGTTTCGACA--AGTGATTA
S.A (3) mecA TACAGGAA-CAGCACATGAAGTTGGCATTGTTCCATAAATGTTTCGACA--AGTGATTA
LA-MRSA (Humano) AACCTGAATCAGCTAATAATATTT-CATTATCTAAATTTTGTGTTGAAATTTGAGCATT

```

```

          490       500       510       520       530       540
mecA      . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
CP_mecA   TAAAGCAATCGCTAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCA
ECN (1) mecA TAAAGCAATCGCTAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCA
ECN (2) mecA TAAAGCAATCGCTAAAGAACTAAGTATTTCTGAAGACTATATCAAACAACAAATGGATCA
mecSsciuri CAAAGCAATCGCTGAAAAATAGACCCTTTCAGAACTGATATTTAAACAACAGCTGAACA
S.A (1) mecA CAAAGCAATCGCTGAAAAATAGACCCTTTCAGAACTGATATTTAAACAACAGCTGAACA
S.A (2) mecA CAAAGCAATCGCTGAAAAATAGACCCTTTCAGAACTGATATTTAAACAACAGCTGAACA
S.A (3) mecA CAAAGCAATCGCTGAAAAATAGACCCTTTCAGAACTGATATTTAAACAACAGCTGAACA
LA-MRSA (Humano) TAAAAATGGATAATCACTTGGTATATCTTCACCAACACCTAGTTTTTTCATGCCTTTTTCA

```

```

          550       560       570       580       590       600
mecA      . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
CP_mecA   AAAATTTGGGTACAAGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATA
ECN (1) mecA AAAATTTGGGTACAAGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATA
ECN (2) mecA AAAATTTGGGTACAAGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATA
mecSsciuri AAAATTTGGGTACAAGATGATACCTTCGTTCCACTTAAAACCGTTAAAAAAATGGATGAATA
S.A (1) mecA GGAATTTGGGTTAAAGATGATACATTCTGTCCTCAAGACTGTTCAAATAATGAATCAAGA
S.A (2) mecA GGAATTTGGGTTAAAGATGATACATTCTGTCCTCAAGACTGTTCAAATAATGAATCAAGA
S.A (3) mecA GGAATTTGGGTTAAAGATGATACATTCTGTCCTCAAGACTGTTCAAATAATGAATCAAGA
LA-MRSA (Humano) A-ATTTCTTACTGCTAATTCGAGTGTACTCTAGCAAGAAAATGTTATCTGATGATTC

```

```

          610       620       630       640       650       660
mecA      . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
CP_mecA   TTTAAGTGATTTTCGC-AAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAGTCGTAAC
ECN (1) mecA TTTAAGTGATTTTCGC-AAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAGTCGTAAC
ECN (2) mecA TTTAAGTGATTTTCGC-AAAAAAATTTTCATCTTACAACCTAATGAAACAGAAAGTCGTAAC
mecSsciuri CACAAAGCGTTTTGT-TGAAAAGTATCATCTCAACAACCAAGAAACAGAAAGTCGACAGT
S.A (1) mecA CACAAAGCGTTTTGT-TGAAAAGTATCATCTCAACAACCAAGAAACAGAAAGTCGACAGT
S.A (2) mecA CACAAAGCGTTTTGT-TGAAAAGTATCATCTCAACAACCAAGAAACAGAAAGTCGACAGT
S.A (3) mecA CACAAAGCGTTTTGT-TGAAAAGTATCATCTCAACAACCAAGAAACAGAAAGTCGACAGT
LA-MRSA (Humano) TATTGCTTGTGTTTTAAGTCGATATTACCATTACCCTTCATATCTTGTAAACGTTGTAACC

```

```

          670       680       690       700       710       720
mecA      . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
CP_mecA   ATCC---TCTAGAAAAGCGACTTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAAC-TC
ECN (1) mecA ATCC---TCTAGAAAAGCGACTTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAAC-TC
ECN (2) mecA ATCC---TCTAGAAAAGCGACTTTCACATCTATTAGGTTATGTTGGTCCCATTAAC-TC
mecSsciuri ATCC---GCTTGAAAGAACCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAAC-TC
S.A (1) mecA ATCC---GCTTGAAAGAACCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAAC-TC
S.A (2) mecA ATCC---GCTTGAAAGAACCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAAC-TC
S.A (3) mecA ATCC---GCTTGAAAGAACCAACACGCACCTTGCTTGGTTATGTTGGCCCTATTAAC-TC
LA-MRSA (Humano) ACCCCAAGATTTATCTTTTTGCCAACCTTTACCATCGATTTTATAACTTGTGTTTATCGTC

```

```

          730       740       750       760       770       780
mecA      TGAAGAAATTA AAAACAAAAGAAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTA--TTGGTAA
CP_mecA   TGAAGAAATTA AAAACAAAAGAAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTA--TTGGTAA
ECN (1) mecA TGAAGAAATTA AAAACAAAAGAAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTA--TTGGTAA
ECN (2) mecA TGAAGAAATTA AAAACAAAAGAAATATAAAGGCTATAAAGATGATGCAGTTA--TTGGTAA
mecSsciuri AGAAGAAATTA AAGCAAAAAGCATTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCG--TCGGTAA
S.A (1) mecA AGAAGAAATTA AAGCAAAAAGCATTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCG--TCGGTAA
S.A (2) mecA AGAAGAAATTA AAGCAAAAAGCATTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCG--TCGGTAA
S.A (3) mecA AGAAGAAATTA AAGCAAAAAGCATTAAAGGTTATAAAAAAGATGCCATCG--TCGGTAA
LA-MRSA (Humano) TAAATGTTTTGTTATTTAACCCAATCATGTGCTGTTAAATATTTTTGAGTTGAACCTGGTGA

```

```

          790       800       810       820       830       840
mecA      AAAAGGACTCGAAAAA CTTTACGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGCAC
CP_mecA   AAAAGGACTCGAAAAA CTTTACGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGCAC
ECN (1) mecA AAAAGGACTCGAAAAA CTTTACGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGCAC
ECN (2) mecA AAAAGGACTCGAAAAA CTTTACGATAAAAAGCTCCAACATGAAGATGGCTATCGTGCAC
mecSsciuri AAAAGGAAATCGAAAAA CTTTACGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCAC
S.A (1) mecA AAAAGGAAATCGAAAAA CTTTACGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCAC
S.A (2) mecA AAAAGGAAATCGAAAAA CTTTACGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCAC
S.A (3) mecA AAAAGGAAATCGAAAAA CTTTACGATAAAGACCTTCAAAATAAAGACGGATATCGGGTCAC
LA-MRSA (Humano) AGTTGTAATCTGGAA-CTTGTGAGCAGAGGTTCTTTTTATCTTCGGTTAATTTATTAAT

```

```

          850       860       870       880       890       900
mecA      AATCGTTGACGATAATAGCAATACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAGA
CP_mecA   AATCGTTGACGATAATAGCAATACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAGA
ECN (1) mecA AATCGTTGACGATAATAGCAATACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAGA
ECN (2) mecA AATCGTTGACGATAATAGCAATACAATCGCACATACATTAATAGAGAAAAAGAAAAAGA
mecSsciuri AATAAATGATAATAATAA-----AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAGA
S.A (1) mecA AATAAATGATAATAATAA-----AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAGA
S.A (2) mecA AATAAATGATAATAATAA-----AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAGA
S.A (3) mecA AATAAATGATAATAATAA-----AGTTATTGATACATTAATAAAGAAAAAGAAAAAGA
LA-MRSA (Humano) ATTTCTCGTTACTCAT-----GCCATACATAAATGGATAGACGTCATATGAAGGTG

```

```

          910       920       930       940       950       960
mecA      TGGCAAAGATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACAT
CP_mecA   TGGCAAAGATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACAT
ECN (1) mecA TGGCAAAGATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACAT
ECN (2) mecA TGGCAAAGATATTCAACTAACTATTGATGCTAAAGTTCAAAGAGTATTTATAACAACAT
mecSsciuri TGGCAAAGATATTAAATTAACCATCGATTCCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACAT
S.A (1) mecA TGGCAAAGATATTAAATTAACCATCGATTCCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACAT
S.A (2) mecA TGGCAAAGATATTAAATTAACCATCGATTCCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACAT
S.A (3) mecA TGGCAAAGATATTAAATTAACCATCGATTCCTAGAGTCCAAAAAGTATTTATAACAACAT
LA-MRSA (Humano) TGCTTACAAGTGCTAAATAATCACTGTTTGGGGTGGATAGCAGTACCTGAGCCATAAT

```

```

          970       980       990       1000      1010      1020
mecA      GAAAAATGATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATAGCACT
CP_mecA   GAAAAATGATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATAGCACT
ECN (1) mecA GAAAAATGATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATAGCACT
ECN (2) mecA GAAAAATGATTATGGCTCAGGTACTGCTATCCACCCCTCAAACAGGTGAATTTATAGCACT
mecSsciuri GAAAGATGACTACGGTT CAGGTACAGCTATTCCATCCCAAACAGGGCAACTGTTAGCACT
S.A (1) mecA GAAAGATGACTACGGTT CAGGTACAGCTATTCCATCCCAAACAGGGCAACTGTTAGCACT
S.A (2) mecA GAAAGATGACTACGGTT CAGGTACAGCTATTCCATCCCAAACAGGGCAACTGTTAGCACT
S.A (3) mecA GAAAGATGACTACGGTT CAGGTACAGCTATTCCATCCCAAACAGGGCAACTGTTAGCACT
LA-MRSA (Humano) CATTTTTCATGTTGTTATAAATACCTCTTTTGAACTTTAGCATCAAT-AGTTAGTTGAATA

```

```

          1030      1040      1050      1060      1070      1080
mecA      TGTAAAGCACACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTA-ACGAAGAAAT
CP_mecA   TGTAAAGCACACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTA-ACGAAGAAAT
ECN (1) mecA TGTAAAGCACACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTA-ACGAAGAAAT
ECN (2) mecA TGTAAAGCACACCTTCATATGACGCTATCCATTTATGATGGCATGAGTA-ACGAAGAAAT
mecSsciuri TGTCAAGCACACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTG-ATGAAGATT
S.A (1) mecA TGTCAAGCACACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTG-ATGAAGATT
S.A (2) mecA TGTCAAGCACACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTG-ATGAAGATT
S.A (3) mecA TGTCAAGCACACCATCTTACGATGTTTATCCATTTATGAATGGAATGAGTG-ATGAAGATT
LA-MRSA (Humano) TCTTTGTC-CATCTTTTTTC--TTTTTCTCTATTAAATGATG-TGCGATTGATGCTATT

```



```
1510 1520 1530 1540 1550 1560
mecA CAG GTTACGGACAAGGTGAAATACTGATTAACCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGC
CP_mecA CAG GTTACGGACAAGGTGAAATACTGATTAACCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGC
ECN (1)mecA CAG GTTACGGACAAGGTGAAATACTGATTAACCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGC
ECN (2)mecA CAG GTTACGGACAAGGTGAAATACTGATTAACCCAGTACAGATCCCTTCAATCTATAGC
mecSsciuri CAG GTTATGGACAAGGCAGAAATATTGATTAATCCTGTTCAAATTTCTTCAATATATAGC
S.A (1)mecA CAG GTTATGGACAAGGCAGAAATATTGATTAATCCTGTTCAAATTTCTTCAATATATAGC
S.A (2)mecA CAG GTTATGGACAAGGCAGAAATATTGATTAATCCTGTTCAAATTTCTTCAATATATAGC
S.A (3)mecA CAG GTTATGGACAAGGCAGAAATATTGATTAATCCTGTTCAAATTTCTTCAATATATAGC
LA-MRSA (Humano) TGCTGTTCTGTATTGGCCAATCCACATTGTTTCGGTCTAAAATTTTACCACGTTCTG-
```

```
1570 1580 1590 1600 1610 1620
mecA GCATTAGAA---AATAATGGCAATATTAACGCACCTCACTTATT---AAAAGACACGAA
CP_mecA GCATTAGAA---AATAATGGCAATATTAACGCACCTCACTTATT---AAAAGACACGAA
ECN (1)mecA GCATTAGAA---AATAATGGCAATATTAACGCACCTCACTTATT---AAAAGACACGAA
ECN (2)mecA GCATTAGAA---AATAATGGCAATATTAACGCACCTCACTTATT---AAAAGACACGAA
mecSsciuri GCATTAGAG---AATAAAGGTAATGTAATGCACCACATGTACT---CAAAGATACGAA
S.A (1)mecA GCATTAGAG---AATAAAGGTAATGTAATGCACCACATGTACT---CAAAGATACGAA
S.A (2)mecA GCATTAGAG---AATAAAGGTAATGTAATGCACCACATGTACT---CAAAGATACGAA
S.A (3)mecA GCATTAGAG---AATAAAGGTAATGTAATGCACCACATGTACT---CAAAGATACGAA
LA-MRSA (Humano) ATTTTAAATTTTCAATATGTATGCTTGGTCTTCTGCATTCCGGAATAAATGACGCTAT
```

```
1630 1640 1650 1660 1670 1680
mecA AAACAAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAAATATCAATCTATTAACCTGATGG
CP_mecA AAACAAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAAATATCAATCTATTAACCTGATGG
ECN (1)mecA AAACAAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAAATATCAATCTATTAACCTGATGG
ECN (2)mecA AAACAAAGTTTGGAAAGAAAAATATTTTCCAAAGAAAAATATCAATCTATTAACCTGATGG
mecSsciuri AAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAAATTTAAATTTGTTAACAGACGG
S.A (1)mecA AAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAAATTTAAATTTGTTAACAGACGG
S.A (2)mecA AAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAAATTTAAATTTGTTAACAGACGG
S.A (3)mecA AAATAAAGTCTGGAAAGAAACATCATTTCCAGGAAAAATTTAAATTTGTTAACAGACGG
LA-MRSA (Humano) GATCCCAATCTAACTTCCACATACCATTCTTTTAAACAAAATTTAAATGAAACGTTGCGAT
```

```
1690 1700 1710 1720 1730 1740
mecA TA-TGCAACAA-GTCGTAAATAAAAACACATAAAGAAGATTTTATAGATCTTATGCAAAAC
CP_mecA TA-TGCAACAA-GTCGTAAATAAAAACACATAAAGAAGATTTTATAGATCTTATGCAAAAC
ECN (1)mecA TA-TGCAACAA-GTCGTAAATAAAAACACATAAAGAAGATTTTATAGATCTTATGCAAAAC
ECN (2)mecA TA-TGCAACAA-GTCGTAAATAAAAACACATAAAGAAGATTTTATAGATCTTATGCAAAAC
mecSsciuri CA-TGCAACAA-GTCGTGAACAAAACACATAGAGAAGATTTTATAGATCATATGCCAAC
S.A (1)mecA CA-TGCAACAA-GTCGTGAACAAAACACATAGAGAAGATTTTATAGATCATATGCCAAC
S.A (2)mecA CA-TGCAACAA-GTCGTGAACAAAACACATAGAGAAGATTTTATAGATCATATGCCAAC
S.A (3)mecA CA-TGCAACAA-GTCGTGAACAAAACACATAGAGAAGATTTTATAGATCATATGCCAAC
LA-MRSA (Humano) CAATGTTACCGTAGTTTGTTTAATTTTATATTGAGCATCTACTCGTTTTTTATTTTATG
```

```
1750 1760 1770 1780 1790 1800
mecA TTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAAC-TCAAAATGAAACAAGGAGAACTGGCAGACA
CP_mecA TTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAAC-TCAAAATGAAACAAGGAGAACTGGCAGACA
ECN (1)mecA TTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAAC-TCAAAATGAAACAAGGAGAACTGGCAGACA
ECN (2)mecA TTAATTGGCAAATCCGGTACTGCAGAAC-TCAAAATGAAACAAGGAGAACTGGCAGACA
mecSsciuri TTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAAC-TCAAGATGAAACAAGGTGAGACAGGACAACA
S.A (1)mecA TTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAAC-TCAAGATGAAACAAGGTGAGACAGGACAACA
S.A (2)mecA TTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAAC-TCAAGATGAAACAAGGTGAGACAGGACAACA
S.A (3)mecA TTAGTTGGTAAATCAGGCACAGCTGAAC-TCAAGATGAAACAAGGTGAGACAGGACAACA
LA-MRSA (Humano) ATACTTTTTTTATTTTACGATCCCTGAATGTTTATATCTTTAACGCCAAAATATTTATATA
```

```
1810 1820 1830 1840 1850 1860
mecA A---ATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAG-ATAATC-CAAACATGATGATGGCTAT
CP_mecA A---ATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAG-ATAATC-CAAACATGATGATGGCTAT
ECN (1)mecA A---ATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAG-ATAATC-CAAACATGATGATGGCTAT
ECN (2)mecA A---ATTGGGTGGTTTATATCATATGATAAAG-ATAATC-CAAACATGATGATGGCTAT
mecSsciuri A---ATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAG-ATAATC-CAAATATGATGATGGCTAT
S.A (1)mecA A---ATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAG-ATAATC-CAAATATGATGATGGCTAT
S.A (2)mecA A---ATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAG-ATAATC-CAAATATGATGATGGCTAT
S.A (3)mecA A---ATAGGTTGGTTCATTTCTTATAATAAAG-ATAATC-CAAATATGATGATGGCTAT
LA-MRSA (Humano) TTTTTCATCGGACGTTTCAGTCAATTTCTACTTACCATTATCGCTTTTAGAAATATAACTGCG
```

```

                                1870           1880
                                . . . . | . . . . | . . . . | . . . . |
mecA                          TAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
CP_mecA                        TAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (1)mecA                    TAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
ECN (2)mecA                    TAATGTTAAAGATGTACAAGATAAA
mecSsciuri                     TAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (1)mecA                    TAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (2)mecA                    TAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
S.A (3)mecA                    TAATGTGAAAGATGTACAAGATAAA
LA-MRSA (Humano)              TATCTTTATAAAC TTGTTGAAATT

```

Legenda: *mecA* (HE681097.1); CP- cepa padrão (ATCC43300); ECN(1); ECN (2); *mecSsciuri* (AY820253.1), S.A (1,2 e 3) e LA-MRSA(CP003808) respectivamente.