



BOLETIN

Instituto de Salud Pública de Chile

Vol. 5, No. 1, enero 2015.

Vigilancia de enterotoxinas en cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de alimentos, Chile 2011 – 2014.

1. Antecedentes

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) se encuentran ampliamente extendidas y constituyen un problema prioritario de Salud Pública, tanto en países desarrollados como en aquellos en vía de desarrollo. *Staphylococcus aureus* es un agente etiológico frecuente de las intoxicaciones de origen alimentario. (1)

S.aureus son bacterias cocáceas grampositivas, catalasa positiva que pertenecen a la familia *Staphylococcaceae*. Son inmóviles, anaerobios facultativos, no formadores de esporas que se presenta individualmente, en cadenas cortas, en parejas o racimo de uvas. Muchas cepas producen enterotoxinas (SEs), las más comunes son SEA, SEB, SEC, SED, SEE; superantígeno del síndrome de shock tóxico (TSST-1) y toxinas exfoliativas. (2) Las enterotoxinas corresponden a proteínas globulares, termoestables, solubles en agua. Se han descrito más de 20 SEs serológicamente diferentes. (3)

S. aureus es resistente en el medio ambiente y sobrevive durante períodos prolongados aun en ambientes secos. (4) *S.aureus* es parte de la flora habitual de humanos, se encuentran principalmente en la nariz y la piel (5), es tolerante a la sal y puede crecer en los alimentos salados como jamón. (2)

La presencia de *S. aureus* en los alimentos, se asocia con la contaminación introducida por los manipuladores, el incumplimiento de buenas prácticas de

manufactura o la utilización de materia prima contaminada. (1) Al multiplicarse en los alimentos, puede producir toxinas (SEs). Es importante destacar que las toxinas estafilocócicas son resistentes al calor y no son destruidas por la cocción. (2)

La ingestión de las SEs preformadas en los alimentos es causante de una de las intoxicaciones alimentarias más comunes; menos de 200ng de toxina son suficientes para causar el cuadro clínico (6), estas toxinas son de acción rápida, a veces causan enfermedad en tan sólo 30 minutos después de ingerir alimentos contaminados, pero los síntomas generalmente se presentan entre una y seis horas. Los pacientes pueden presentar náuseas, vómitos, calambres estomacales y diarrea. La enfermedad no se transmite de persona a persona y generalmente dura entre 1 y 3 días. En una minoría de los pacientes la enfermedad puede ser más grave. (2)

Los alimentos identificados con mayor frecuencia como fuente de los brotes son carnes, productos cárnicos, huevos, productos de pastelería rellenos con crema, leche y productos lácteos. (7)

La producción de SEs en los alimentos está condicionada por la capacidad de la bacteria de producir toxinas; y por la composición físico química del alimento, temperatura y tiempo de exposición de éste, de modo que favorezca el crecimiento de *S. aureus* y la producción de toxinas (concentración de NaCl, pH, presencia de flora de competencia, temperatura ambiente). (3)

Las cepas aisladas desde brotes de intoxicación producen principalmente enterotoxina A (SEA) y en menor medida SED, SEB y SEC. La SEA es responsable del 75% de los brotes de intoxicación estafilocócica en los países desarrollados. La detección de SEs en los alimentos es a menudo compleja debido a la pequeña cantidad de SEs presente en los alimentos y por su naturaleza proteica. (8)

El Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) en su rol de Laboratorio de Referencia realiza la detección de enterotoxinas, a partir de las cepas de

Staphylococcus aureus recibidas desde los Laboratorios Ambientales de las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (SEREMI). Estas cepas corresponden a aislamientos realizados desde alimentos; ya sea en el marco de la investigación de brotes de intoxicación alimentaria o proveniente de los programas de vigilancia.

2. Materiales y métodos

Se analizó la base de datos correspondiente a todas las cepas analizadas de *Staphylococcus aureus* en la Sección de Microbiología de Alimentos del ISP, entre enero de 2011 y diciembre de 2014.

La Sección de Microbiología de Alimentos del ISP, realiza la identificación serológica de 4 enterotoxinas (SEA, SEB, SEC y SED) en cepas provenientes de los Laboratorios Ambientales de las SEREMIs de Salud Regionales. Las cepas son recibidas en tubos de conservación, reisladas en agar Baird Parker con telurito de potasio para verificación de pureza, viabilidad, caracterización fenotípica y bioquímica. Se realiza confirmación con prueba de coagulasa y termonucleasa. La detección de las enterotoxinas mencionadas se realiza por aglutinación reversa pasiva en látex, utilizando el SET-RPLA detección de toxinas (DENKA Seiken).

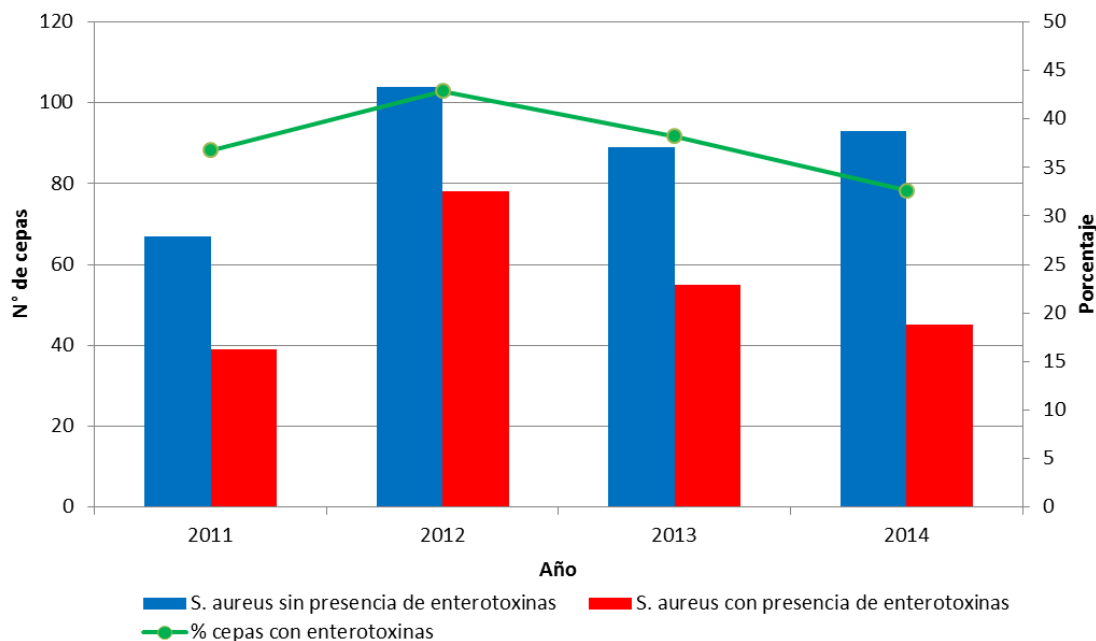
Los datos se capturaron y procesaron en el paquete Excel 2010 y el software estadístico Stata 12. Los resultados se representaron en tablas y gráficos para su mejor comprensión.

3. Resultados vigilancia de SEs en *Staphylococcus aureus* 2011-2014

En el periodo comprendido entre enero de 2011 y diciembre de 2014 se recibieron en total 570 cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de muestras de alimentos, para la detección de Enterotoxinas (SEs). Del total de cepas recibidas, un 38% resultó con presencia de enterotoxinas.

En el año 2012 se recibió la mayor cantidad de cepas de *S. aureus* (182), y el porcentaje de cepas de *S. aureus* confirmadas con Enterotoxinas también fue superior este año (42,9%) con respecto a los demás años en estudio (figura 1).

Figura 1. Cepas de *Staphylococcus aureus* recibidas y confirmadas con y sin Enterotoxinas, y porcentaje de confirmación por año. Chile 2011 - 2014.



Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

3.1 Cepas de *S. aureus* provenientes de intoxicación alimentaria o vigilancia

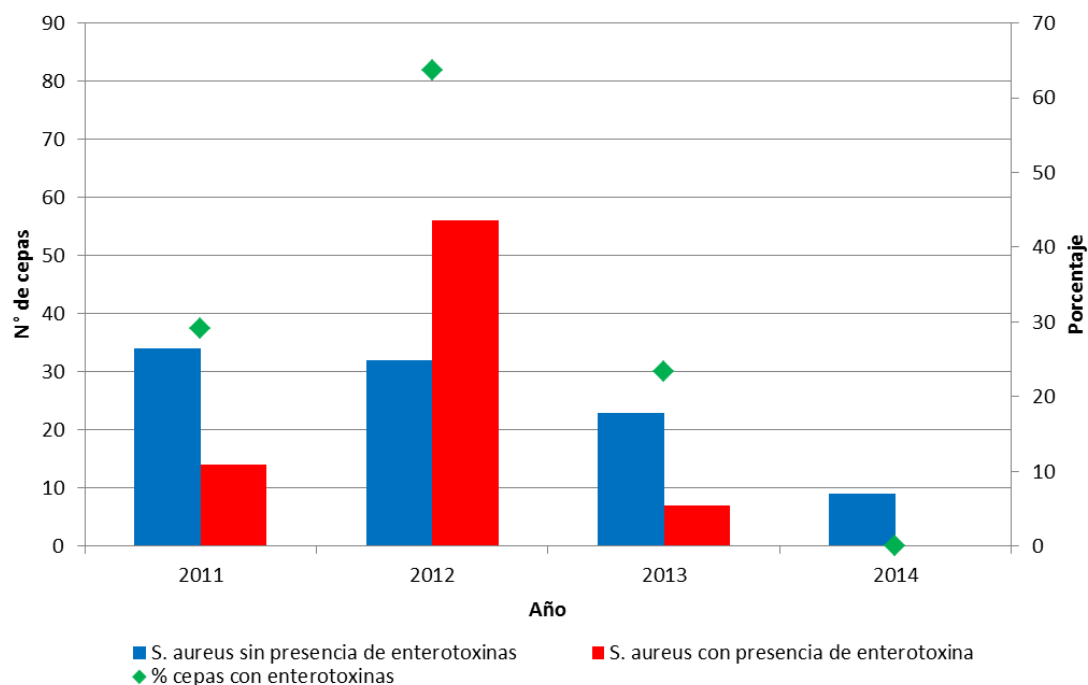
Del total de cepas (570) de *Staphylococcus aureus* recibidas para el análisis de SEs en el periodo de estudio, 175 provenían de casos de intoxicación alimentaria, y 395 fueron aisladas de alimentos del programa de vigilancia.

Intoxicación alimentaria:

El 44% de las cepas recibidas de casos de intoxicación alimentaria y el 36,7% de las cepas aisladas de alimentos del programa de vigilancia, resultaron con Enterotoxinas.

En cuanto a las cepas provenientes de casos de intoxicación alimentaria, en el año 2012 se recibió la mayor cantidad de cepas de *S. aureus* (88 cepas), y se confirmó el mayor porcentaje de cepas con Enterotoxinas (64%); 29% en 2011, 23% en 2013 y 0% en 2014 (figura 2).

Figura 2. Cepas de *Staphylococcus aureus* recibidas y confirmadas con y sin Enterotoxinas procedentes de intoxicación alimentaria. Chile 2011 - 2014.

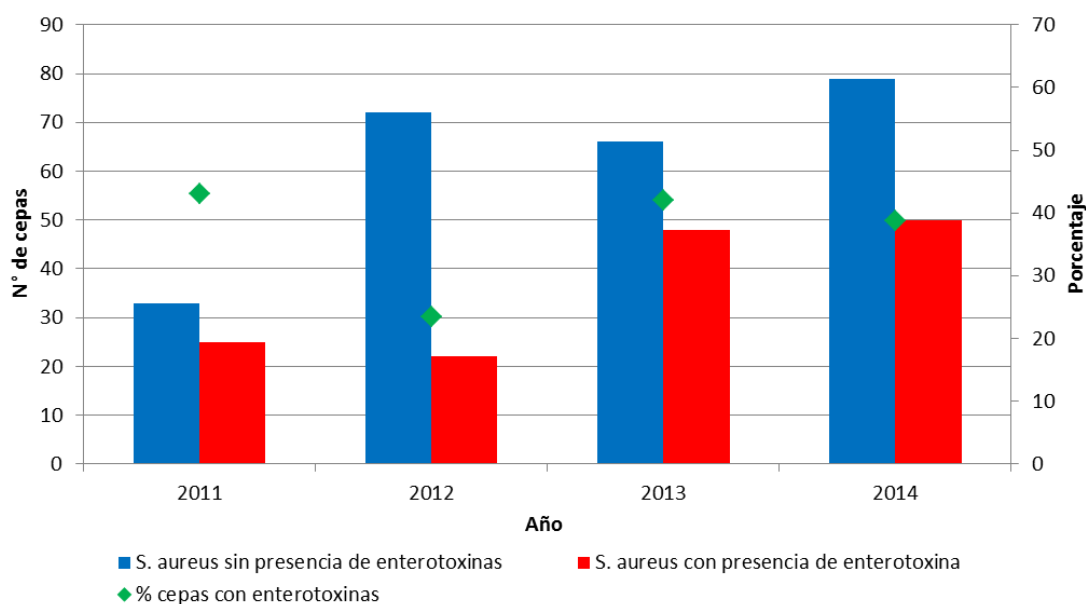


Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

Programa de Vigilancia:

En el caso de las cepas de *S. aureus* aisladas de alimentos del programa de vigilancia, se observa un aumento de las cepas recibidas, siendo el año 2014 el año en que se recibió el mayor número de cepas (129). Sin embargo, el porcentaje de cepas con Enterotoxinas disminuyó en el año 2012 con respecto a los demás años del periodo; 43% en 2011, 23% en 2012, 42% en 2013 y 39% en 2014 (figura 3).

Figura 3. Cepas de *Staphylococcus aureus* recibidas y confirmadas con y sin Enterotoxinas procedentes de vigilancia. Chile 2011 - 2014.



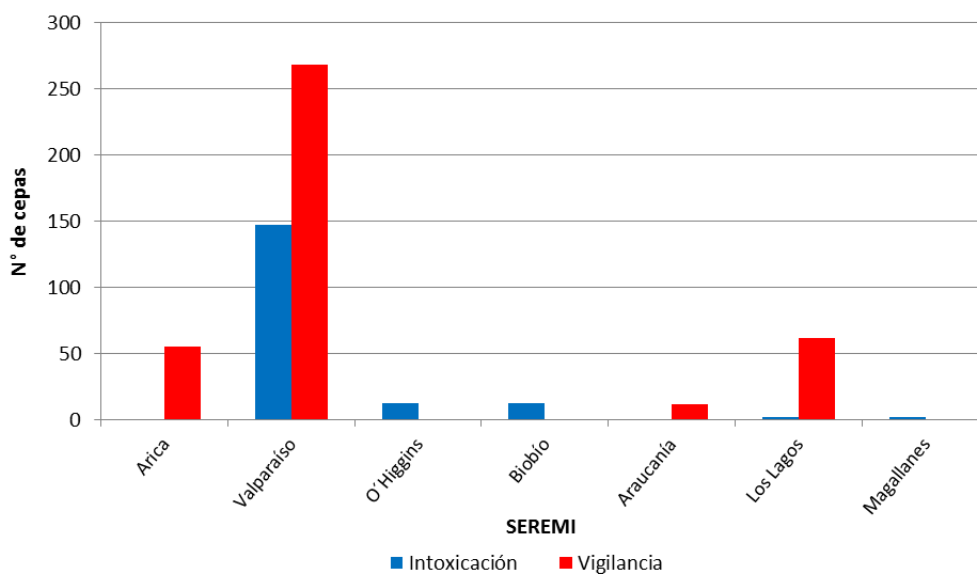
Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

3.2 Cepas de *S. aureus* por laboratorios de procedencia

Del total de cepas de *Staphylococcus aureus* recibidas para el análisis de SEs en el periodo de estudio, un 72,8% provenían de la SEREMI de Valparaíso.

Las cepas recibidas de casos de intoxicación alimentaria provenían, en orden de frecuencia, de las SEREMI de salud de Valparaíso (Laboratorio de Viña del Mar, Quilpué y Aconcagua), O´Higgins, Biobío (Laboratorio de Ñuble y Chillán), Los Lagos (Laboratorio de Puerto Montt) y Magallanes (Laboratorio de Punta Arenas). Las cepas aisladas de alimentos del programa de vigilancia provenían de las SEREMIs de salud de Arica, Valparaíso, Araucanía y Los Lagos (figura 4).

Figura 4. Cepas de *Staphylococcus aureus* según SEREMI de procedencia. Chile 2011 - 2014.



Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

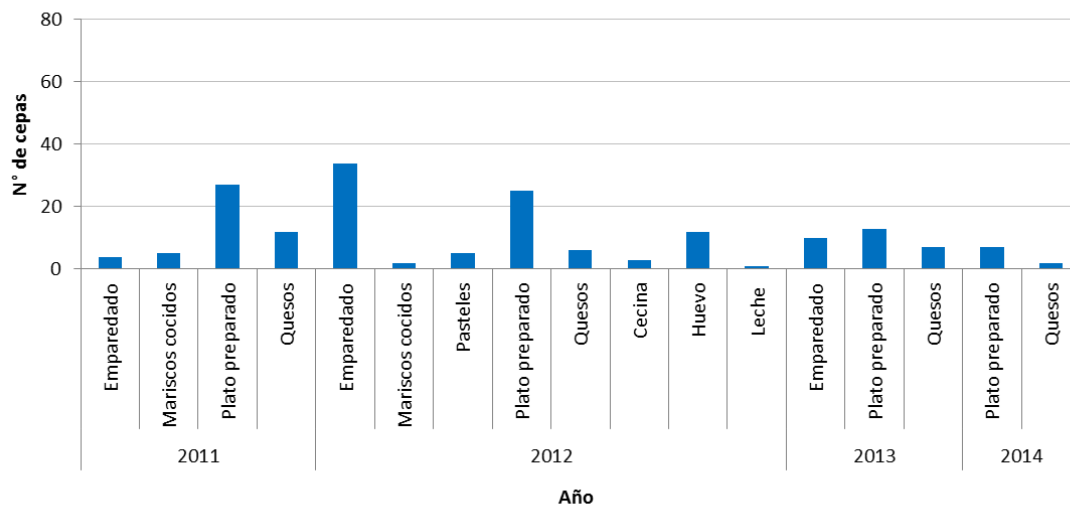
3.3 Cepas de *S. aureus* por tipo de alimento

En el total de cepas de *Staphylococcus aureus* recibidas para el análisis de SEs en el periodo 2011-2014, los alimentos de origen más frecuentes fueron los platos preparados (51,1%), quesos (17%), emparedados (15,4%) y pasteles (5,4%).

Intoxicación alimentaria:

En las cepas recibidas de casos de intoxicación alimentaria los alimentos más frecuentes fueron los platos preparados (41,1%), emparedados (27,4%) y quesos (15,4%) (Figura 5).

Figura 5. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* procedentes de intoxicación alimentaria por tipo de alimento y año. Chile 2011 - 2014.

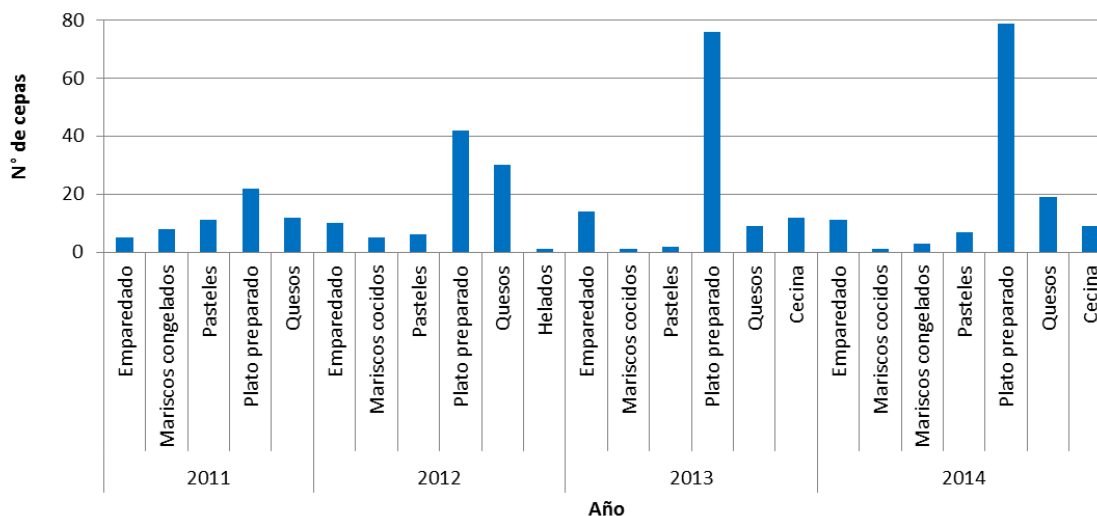


Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

Programa de Vigilancia:

En las cepas aisladas de alimentos del programa de vigilancia los más frecuentes fueron los platos preparados (55,4%), quesos (17,7%) y emparedados (10,1%) (Figura 6).

Figura 6. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* procedentes de vigilancia por tipo de alimento y año. Chile 2011 - 2014.



Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

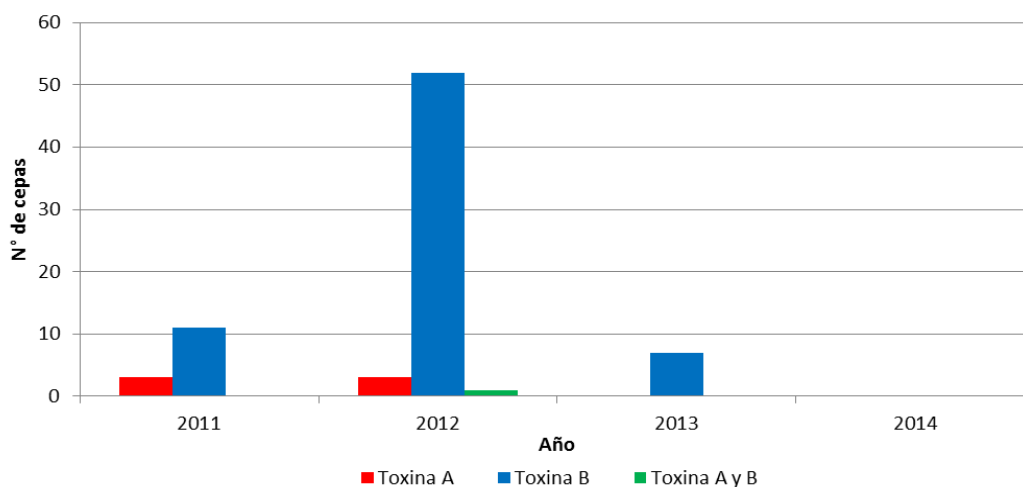
3.4 Enterotoxinas detectadas en cepas de *S. aureus* provenientes de intoxicación alimentaria o vigilancia

En el total de cepas confirmadas de *S. aureus* con enterotoxinas (222 cepas), las toxinas más frecuentes fueron la toxina B (56,7%) y la toxina A (24,8%).

Intoxicación alimentaria:

De las cepas provenientes de casos de intoxicación alimentaria, en el 90,9% se detectó la toxina B, en un 7,8% la toxina A, y en el 1,3% de las cepas se detectó la presencia de ambas toxinas A y B (figura 7).

Figura 7. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* procedentes de intoxicación alimentaria por tipo de toxina y año. Chile 2011 - 2014.

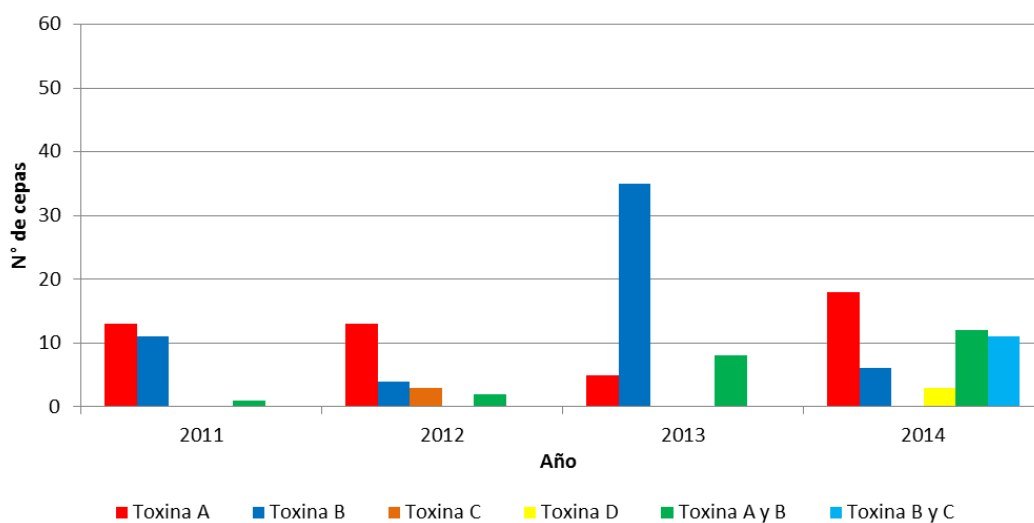


Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

Programa de Vigilancia:

En las cepas provenientes del programa de vigilancia, la toxina más frecuente fue la B con el (38,6%), seguida por la toxina A (33,8%) y toxinas A y B (15,9%) (Figura 8).

Figura 8. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* procedentes de vigilancia por tipo de toxina y año. Chile 2011 - 2014.



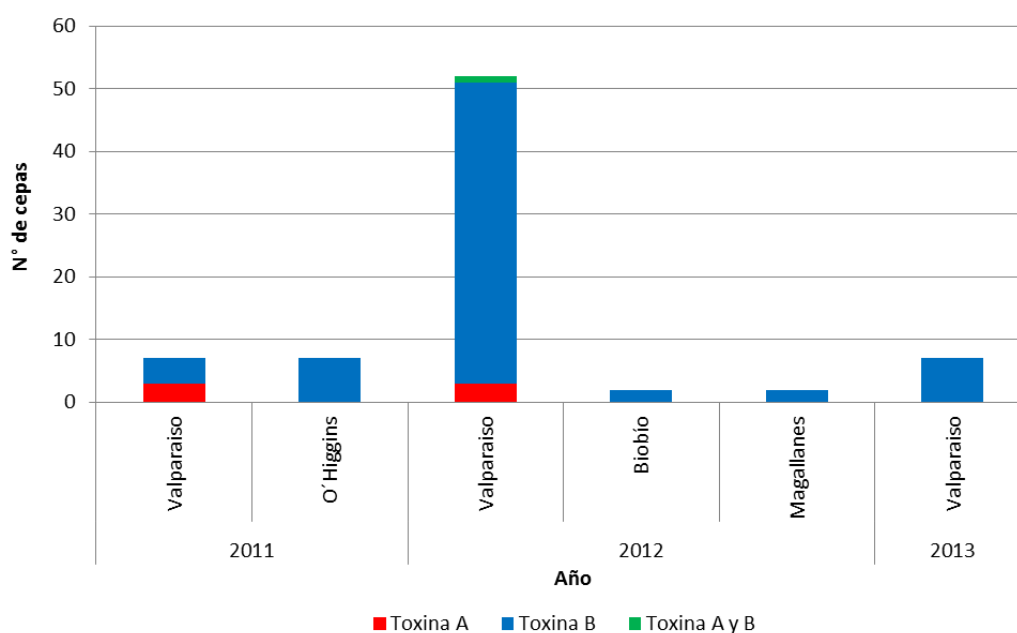
Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

3.5 Enterotoxinas detectadas en cepas de *S. aureus* por laboratorio de procedencia

Intoxicación alimentaria:

Del total de cepas confirmadas de *S. aureus* con enterotoxinas provenientes de casos de intoxicación alimentaria, el 85,7% provenían de la SEREMI de Valparaíso, el 9,1% de O'Higgins, 2.6% de Biobío y 2.6% de Magallanes (figura 9).

Figura 9. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* con presencia de enterotoxinas procedentes de intoxicación alimentaria por región y tipo de toxina. Chile 2011 - 2014.

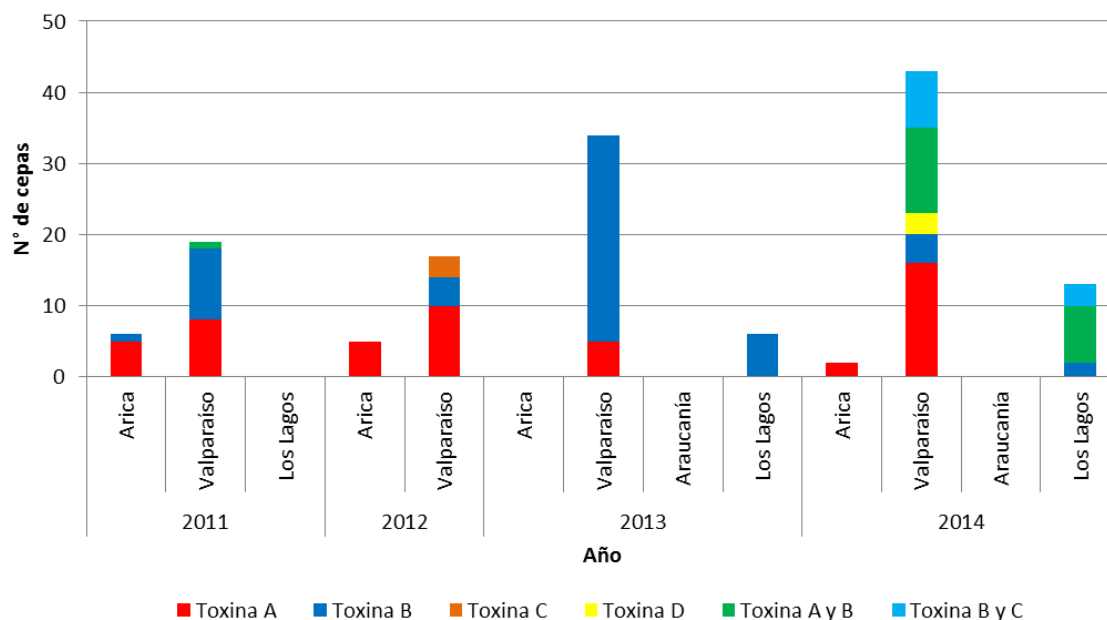


Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

Programa de Vigilancia:

En las cepas provenientes del programa de vigilancia, el 77,9% provenían de la SEREMI de Valparaíso, el 13,1% de Los Lagos y el 9% de Arica (figura 10).

Figura 10. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* con presencia de enterotoxinas procedentes de vigilancia por región y tipo de toxina. Chile 2011 - 2014.



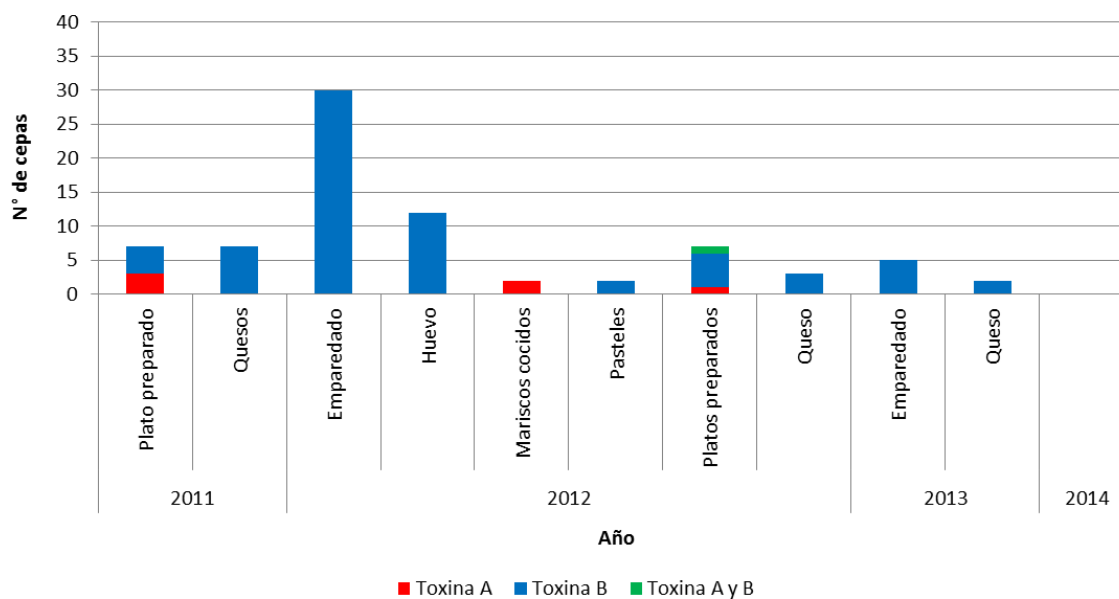
Fuente: Sección Microbiología de Alimentos: Instituto de Salud Pública de Chile. 2015.

3.6 Enterotoxinas detectadas en cepas de *S. aureus* por tipo de alimento

Intoxicación alimentaria:

En las cepas de *S. aureus* provenientes de casos de intoxicación alimentaria, se detectó principalmente la toxina B (90,9%), predominando aquellas provenientes de emparedados, huevos, quesos, platos preparados y pasteles, mientras que en las cepas de *S. aureus* con la toxina A (7,8%) predominaron las provenientes de platos preparados y mariscos cocidos (figura 11).

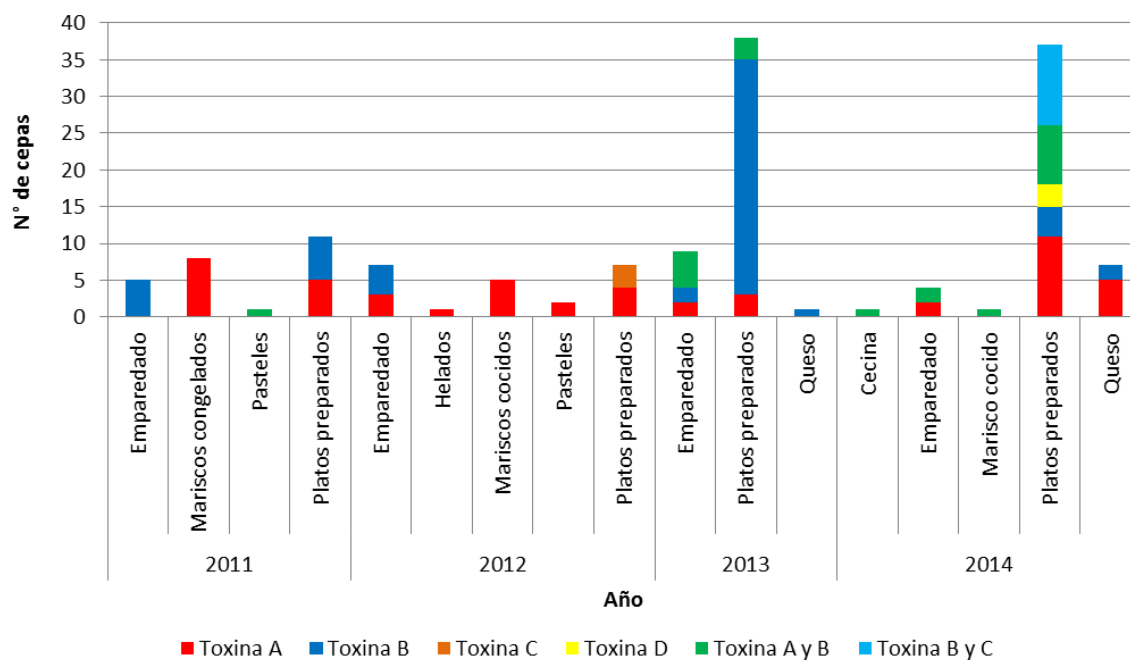
Figura 11. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* con presencia de enterotoxinas procedentes de intoxicación alimentaria por tipo de alimento, tipo de toxina y año. Chile 2011 - 2014.



Programa de Vigilancia:

En las cepas de *S. aureus* provenientes del programa de vigilancia, se detectó principalmente la toxina B (38,6%), seguida de la toxina A (35,1%) y toxina A y B (14,5%). La toxina B y C (7,6%) y las toxinas C y D (2,1% cada una) se detectaron solo en cepas provenientes de platos preparados.

Figura 12. Cepas confirmadas de *Staphylococcus aureus* con presencia de enterotoxinas procedentes de vigilancia por tipo de alimento, tipo de toxina y año. Chile 2011 - 2014.



4. Conclusión

En el periodo entre enero de 2011 y diciembre de 2014 se recibieron 570 cepas de *Staphylococcus aureus* para confirmación de enterotoxinas. Un total de 175 cepas provenían de casos de intoxicación alimentaria y 395 provenían de alimentos del programa de vigilancia.

En el 38,9% (22/570) de las cepas se detectaron enterotoxinas; 44% (77/175) de las cepas recibidas de casos de intoxicación alimentaria y 36,7% (145/395) de las cepas aisladas de alimentos del programa de vigilancia.

En las cepas provenientes de casos de intoxicación alimentaria, en el año 2012 se recibió la mayor cantidad de cepas de *S. aureus* (88), y se confirmó el mayor porcentaje de cepas con Enterotoxinas (64%) con respecto a los otros años del periodo en estudio.

En las cepas aisladas de alimentos del programa de vigilancia, se observa un aumento de las cepas recibidas, siendo el año 2014 el año en que se recibió el mayor número de cepas (129). Se observó que en el año, el porcentaje de cepas con Enterotoxinas disminuyó en el año 2012 con respecto a los demás años del periodo.

Con relación a la procedencia, la mayoría de las cepas recibidas correspondieron a la SEREMI de salud de Valparaíso (72,8%), tanto en las cepas provenientes de casos de intoxicación alimentaria como del programa de vigilancia, seguida por las SEREMIs de Los Lagos y Arica.

Con relación a los alimentos de procedencia de las cepas de *S. aureus* los más frecuentes fueron platos preparados (51,1%), quesos (17%), emparedados (15,4%) y pasteles (5,4%).

Las enterotoxinas detectadas con mayor frecuencia fueron las toxinas A y B, con porcentajes de 24,8% y 56,7% respectivamente para el periodo en estudio. De las cepas provenientes de casos de intoxicación alimentaria, en el 90,9% se detectó la toxina B, en un 7,8% la toxina A, y en el 1,3% de las cepas se detectó la presencia de toxina A y B. En las cepas provenientes del programa de vigilancia, la toxina más frecuente fue la B con el 38,6% de las cepas, seguida por la toxina A (33,8%) y toxinas A y B (15,9%).

Las enterotoxinas C y D se observaron únicamente en las cepas provenientes del programa de vigilancia, mientras que en las cepas provenientes de intoxicación alimentaria se presentaron únicamente las enterotoxinas A y B.

5. Bibliografía

1. Jordá GB, Marucci RS, Guida AM, Pires PS, Manfredi EA. Portación y caracterización de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos. Revista argentina de microbiología [Internet]. 2012 Jun [citado Ene 16 2015];44(2):101-4. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-75412012000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Centers for Disease Control and Prevention. Staphylococcal Food Poisoning [Internet]. [citado Ene 16 2015]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/staphylococcal/>
3. Cremonesi P, Perez G, Pisoni G, Moroni P, Morandi S, Luzzana M, et al. Detection of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolates in raw milk cheese. 2007;45(6):586-91.
4. Organización Panamericana de la Salud. Argentina. Intoxicación alimentaria estafilococica (cie-10 a05.0) [Internet]. OPS; [citado Ene 16 2015]. Disponible en: <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroETAs/modulo2/modulo2n.html>
5. Public Health Agency of Canada. *Staphylococcus aureus* [Internet]. 2011 [citado Ene 16 2015]. Disponible en: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/staphylococcus-aureus-eng.php#footnote2>
6. Doyle ME, Hartmann FA, Lee Wong AC. Methicillin-resistant staphylococci: implications for our food supply? Animal Health Research Reviews. 2012 Dec 20;13(02):157-80.
7. Institute of Food Technologists. Bacteria Associated with Foodborne Diseases [Internet]. 2004 [citado Ene 16 2015]. Disponible en: <http://www.ift.org/knowledge-center/read-ift-publications/science-reports/scientific-status-summaries/bacteria-associated-with-foodborne-diseases.aspx>
8. Hennekinne J-A, Guillier F, Perelle S, De Buyser M-L, Dragacci S, Krys S, et al. Intralaboratory validation according to the EN ISO 16 140 Standard of the Vidas SET2 detection kit for use in official controls of staphylococcal enterotoxins in milk products. Journal of Applied Microbiology. 2007 May;102(5):1261-72.