

## REVISIÓN

# Aspectos prácticos sobre la hidratación en pediatría

I. Vitoria Miñana

Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital «La Fe». Valencia

## Resumen

En este artículo se revisan aspectos prácticos sobre la hidratación en la infancia de interés para la asistencia pediátrica. En primer lugar, la evaluación de la pérdida de peso neonatal debido al agua extracelular ayuda a prevenir la deshidratación en los primeros días. Por otro lado, el pediatra debe insistir en la necesidad de satisfacer correctamente las necesidades de hidratación para cada edad, pues los valores de ingesta de agua recomendados suelen ser superiores a los realmente consumidos por el niño. Por último, se revisan las recomendaciones sobre la temperatura del agua para preparar el biberón a partir de las normas de control tanto del agua de consumo humano como de la fórmula infantil en polvo.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Agua de bebida, hidratación, necesidades diarias recomendadas

## Introducción

El agua es el componente principal del cuerpo humano. A pesar de la importancia de una hidratación adecuada, el agua no acaba de ser valorada y a menudo es olvidada en las recomendaciones nutricionales<sup>1</sup>. El propósito de esta revisión es comentar los siguientes aspectos prácticos sobre el agua en pediatría: la llamada «pérdida fisiológica de peso» del recién nacido, las necesidades de agua por edades y las recomendaciones sobre el agua para la preparación del biberón.

## El agua del organismo y su relación con el peso magro

El contenido en agua varía mucho entre los distintos tejidos, siendo máximo en las células de los músculos y las vísceras (riñones 83%, hígado 68%) y mínimo en el tejido adiposo y el tejido óseo (10 y 22%, respectivamente). Una de las principales causas de la variabilidad del agua corporal total (ACT) reside en las diferencias en la composición corporal. Cuanto mayor es el contenido en tejido adiposo del organismo, menor es el porcentaje de agua total del

## Abstract

*Title:* Practical aspects of hydration in paediatrics

This article reviews practical aspects of hydration in infancy of interest for paediatric care. Firstly, assessing weight loss in newly-borns due to extracellular water helps to prevent dehydration in the first days of life. Secondly, the paediatrician must insist on the need to meet hydration needs properly at each age, as the recommended values for water ingested tend to be higher than the amounts actually consumed by the child. Finally, it reviews the recommendations on water temperature for preparing bottles on the basis of monitoring standards both for water for human consumption and for powdered infant formula.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Drinking water, hydration, recommended dietary allowances

cuerpo. En las células del tejido adiposo se sustituye gran parte del citosol por vacuolas que contienen lípidos, fundamentalmente triglicéridos, por lo que contienen mucha menos agua. Por tanto, el agua total del organismo no se relaciona directamente con el peso del individuo, sino con su peso magro, es decir, con su peso si se le resta el contenido en grasa. El volumen de agua corporal expresado como porcentaje de la masa magra del organismo es máximo en el neonato, superior al 75% del peso. Los atletas tienen un relativo mayor contenido en ACT, por su mayor contenido en masa magra, menor grasa corporal y mayores cantidades de glucógeno muscular<sup>2</sup>.

## La pérdida del peso al nacer: ¿hasta el 10 o hasta el 7%?

En general se suele admitir que el niño que toma pecho nunca necesita tomar agua. Esta recomendación se ha aceptado como norma probablemente por la necesidad de dejar claro que la leche materna es un alimento completo e insustituible. Esta norma debe seguir manteniéndose sólo cuando el niño gana peso de forma satisfactoria.

Fecha de recepción: 30/06/14. Fecha de aceptación: 21/08/14.

**Correspondencia:** I. Vitoria Miñana. Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Torre C-208. Hospital Infantil «La Fe». Bulevar Sur. 46026 Valencia. Correo electrónico: vitoria\_isi@gva.es

TABLA 1

**Contenido en agua total, extracelular e intracelular según la edad, expresado en porcentaje de peso corporal<sup>5</sup>**

Edad	Agua total	Agua extracelular (AE)	Agua intracelular (AI)	AE/AI
0-1 días	79	44	35	1,25
1-10 días	74	40	34	1,15
1-3 meses	72	32	40	0,80
3-6 meses	70	30	40	0,75
6-12 meses	60	27	33	0,83
1-16 años	62-58	25-18	39-33	0,77-0,5

La Academia Americana de Pediatría admite que una pérdida ponderal de hasta el 7% del peso al nacimiento en los primeros 3-5 días de vida es aceptable para el niño lactado al pecho. Una pérdida superior puede desencadenar problemas, y se admite que una pérdida superior al 10% indica una deshidratación, que con frecuencia es hipernatémica, y puede resultar grave. Suele ocurrir en la primera semana de vida en lactantes que duermen mucho y en los que la madre cree que el hecho de no pedir el pecho es indicativo de saciedad. El aumento de sodio en la leche materna puede ser un signo precoz de hipogalactia, pero no siempre justifica la hipernatremia en el niño<sup>3</sup>.

### ¿Qué porcentaje de pérdida de peso corresponde al agua?

Según los estudios clásicos de Friss-Hansen et al.<sup>4</sup>, el 79% del peso corporal del recién nacido es agua. A los 10 días, el porcentaje es del 74%. Este descenso del 5% se produce a expensas casi fundamentalmente del agua extracelular (tabla 1). Por tanto, del 7-10% máximo admitido de pérdida de peso como fisiológica en el recién nacido, al menos la mitad es agua.

Según el Comité de Lactancia Materna de la Academia Americana de Pediatría, no debe administrarse agua, suero glucosilado o fórmula al niño que toma pecho, salvo que haya una indicación médica que lo justifique. Por ello, en los niños cuya pérdida ponderal se sitúe en torno al 7% del peso al nacimiento –situación clínica que precede a la deshidratación–, debería considerarse la administración de alguno de estos tres tipos de líquidos de forma suplementaria para evitar la deshidratación<sup>5</sup>. Además, debe hacerse hincapié en todas las medidas de vigilancia clínica por una persona experta en lactancia materna para tratar de solucionar los problemas de una lactogénesis ineficaz por parte de la madre o una extracción incompleta por el lactante. En estas situaciones, una vez alcanzada la lactancia adecuada, los niños rechazan el agua espontáneamente.

TABLA 2

**Ingesta adecuada de agua durante la infancia y la adolescencia según los DRI<sup>6</sup>**

Edad	Cantidad recomendada	Comentario
0-6 meses	0,7 L/día de agua	Se asume que procede de la lactancia materna
6-12 meses	0,8 L/día de agua	Se asume que procede de la lactancia materna, la alimentación complementaria y las bebidas. Esto incluye unos 0,6 L como líquidos totales (fórmula o leche humana, zumos y agua de bebida)
1-3 años	1,3 L/día de agua total	Incluye unos 0,9 L en agua y bebidas
4-8 años	1,7 L/día de agua total	Incluye unos 1,2 L en agua y bebidas
9-13 años (varones)	2,4 L/día de agua total	Incluye unos 1,8 L en agua y bebidas
14-18 años (varones)	3,3 L/día de agua total	Incluye unos 2,6 L en agua y bebidas
9-13 años (mujeres)	2,1 L/día de agua total	Incluye unos 1,6 L en agua y bebidas
14-18 años (mujeres)	2,3 L/día de agua total	Incluye unos 1,8 L en agua y bebidas

DRI: *dietary reference intakes* (valores de referencia de ingesta).

### Recomendaciones de ingesta de agua: ¿ingestas adecuadas o cantidad diaria recomendada?

La primera tabla con valores de cantidad diaria recomendada (*recommended dietary allowances* [RDA]) se publicó en 1941, y desde entonces se ha ido actualizando con el paso de los años. La más reciente relativa al agua es la revisión de 2005, e incluye no sólo las RDA, sino además los requerimientos nutricionales medios (*estimated average requirements* [EAR]) y la ingesta diaria sugerida (*adequate intake* [IA])<sup>6</sup>.

Para establecer las RDA de un nutriente se necesita saber los EAR, pero para conocer los EAR debe existir un criterio específico de adecuación. En el caso del agua no hay un indicador específico de una hidratación adecuada. El parámetro más empleado, la osmolaridad plasmática, no es un indicador perfecto. Por ello, en vez de EAR se establecen IA. Las IA deben utilizarse con mayor cuidado que las RDA, pues hay menos certeza sobre el valor que se establece.

### Necesidades de agua en la infancia

Como se indicaba anteriormente, una vez instaurada la lactancia materna, los bebés alimentados al pecho no necesitan agua suplementaria. Esto es cierto tanto en condiciones de temperaturas medias como en climas húmedos.

**TABLA 3** Ingestas adecuadas de agua por edades según la EFSA<sup>7</sup>

Edad (años)	Ingesta adecuada de agua (mL/día) en varones			Ingesta adecuada de agua (mL/día) en mujeres		
	Alimentos	Bebidas	Agua total	Alimentos	Bebidas	Agua total
2-3	390	910	1.300	390	910	1.300
4-8	480	1.120	1.600	480	1.120	1.600
9-13	630	1.470	2.100	570	1.330	1.900
>14	750	1.750	2.500	600	1.400	2.000

En los primeros 6 meses de vida la ingesta media de leche humana es de 0,78 L/día. Como aproximadamente el 87% del volumen de la leche humana es agua, la IA de agua se ha estimado en 0,7 L/día.

La ingesta media diaria de agua a partir de todas las fuentes (leche, papillas y agua de bebida como tal) en el primer año de vida se ha calculado en 110-130 mL/kg/día. De los 6 a los 12 meses, y según los datos de una encuesta realizada en población infantil norteamericana, la ingesta de agua procedente de las bebidas y la alimentación complementaria se estima en 0,32 L/día. Además, hay que sumarle 0,52 L/día, que es el resultado de calcular el 87% de 0,6 L/día de lactancia materna. Así pues, el agua total calculada es de 0,84 L/día, que por redondeo se estima en 0,8 L/día (tabla 2).

Las IA por edades de la tabla 2 se basan en el consumo en la ingesta media usando datos del estudio NHANES III, teniendo en cuenta el agua consumida a partir de alimentos y de bebidas, incluida el agua. Como se puede comprobar, la recomendación de ingesta de agua y otras bebidas es de 1-2,5 L/día a lo largo de la infancia y adolescencia. Frente a estas recomendaciones de ingestas adecuadas, el Panel Europeo de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) sobre Hidratación<sup>7</sup> indica que los valores de referencia de ingesta (*dietary reference intakes* [DRI]) de agua en el primer semestre deben ser de 680 mL/día o 100-190 mL/kg. De los 6 a los 12 meses la EFSA recomienda una ingesta de agua de 800-1.000 mL/día (tabla 3). A partir del año hay pocas diferencias con los DRI, excepto en el grupo de 9-13 años. El Panel tiene en cuenta las encuestas sobre consumo de líquidos en países europeos corregidas por una relación agua-energía deseable de 1 mL/kcal.

Debe resaltarse que estas recomendaciones sobre la cantidad de agua en los niños y adolescentes probablemente no se cumplen en nuestro medio, por lo que el pediatra debería hacer especial hincapié en ello.

### ¿Cuándo se debe tener más presente el cumplimiento de los requerimientos de agua?

Cuando un niño está sano, la capacidad de concentración renal es suficiente casi siempre para mantener el balance hídrico. Pero si es menor de 6 meses o está enfermo, es importante

mantener el balance hídrico sobre todo en las siguientes circunstancias<sup>8</sup>:

1. Durante la fase aguda de la enfermedad, en que la ingesta de líquidos disminuye, sobre todo si es un proceso febril o hay un aumento de pérdidas (por diarrea o vómitos, fundamentalmente).
2. Cuando toma una dieta con alta densidad energética o hipercalórica.
3. Cuando existe una limitada capacidad de concentración renal, como ocurre no sólo en la enfermedad crónica renal, sino también en los casos de desnutrición.
4. Cuando existe una incapacidad de expresar la sed, como en el caso del lactante sano o el niño mayor con una grave afectación neurológica.

### ¿Debe hervirse el agua de consumo público para preparar los biberones? El papel de «*Cryptosporidium*» spp. y «*Giardia duodenalis*»

El empleo de técnicas de diagnóstico rápido permite comprobar que el 2,4 y el 1,8% de las gastroenteritis agudas en niños pueden deberse a *Cryptosporidium* spp. y *Giardia duodenalis* (o *Giardia lamblia*), respectivamente, por lo que estos protozoos parásitos deberían incluirse como causa en la búsqueda habitual en las diarreas agudas infantiles<sup>9</sup>. Por otro lado, en los brotes de criptosporidiosis no siempre ha podido determinarse la fuente primaria de infección, pero en los casos en que pudo establecerse se ha atribuido siempre a aguas, tanto de la red de consumo como recreacionales<sup>10</sup>. También se han comunicado numerosos casos de giardiasis, confirmándose que el mecanismo de transmisión había sido el agua de consumo público (ACP)<sup>11</sup>. Además, en los últimos años se han realizado estudios epidemiológicos en España que confirman la presencia de *Cryptosporidium* spp. y *G. duodenalis* en el ACP<sup>12,13</sup>. Estos brotes epidémicos confirman la infectividad de los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. y de los quistes de *G. duodenalis* una vez han superado los procesos de potabilización del agua. Debe destacarse que la legislación española es muy laxa en materia de control y vigilancia de la calidad del ACP, principalmente en relación con determinaciones microbiológicas<sup>14</sup>. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que para controlar correctamente la calidad microbiológica del ACP se deberían analizar los patógenos de referencia. Esto conlleva la inclusión, al menos, de una

especie bacteriana (*Campylobacter* spp.), un virus (rotavirus) y un protozoo (*Cryptosporidium* spp.)<sup>15</sup>.

Se sabe que la temperatura es uno de los factores más críticos que afectan a la infectividad de los quistes y ooquistes. Ambos microorganismos pueden sobrevivir en el agua durante meses a temperaturas que oscilan entre 4 y 25 °C. Sin embargo, se ha comprobado que tras la exposición de los ooquistes a temperaturas de 100 °C durante 1 minuto, éstos pierden su capacidad infectante<sup>10</sup>.

El primer año de la infancia es la época de la vida en que existe una mayor susceptibilidad a sufrir estas infecciones a partir del agua, debido a la menor respuesta inmunitaria de los niños frente a microorganismos patógenos y a la mayor necesidad relativa de ingesta de agua<sup>15</sup>, tanto en la preparación de fórmulas de leche infantil como en la alimentación complementaria. Por ello, si se utiliza ACP para preparar los biberones y las papillas, hay que hervirla al menos 1 minuto. No se debe hervir durante 5-10 minutos por el riesgo, debido a la evaporación, de aumentar las concentraciones de sodio, nitratos y otras sales minerales<sup>16</sup>. Una alternativa al calor es el empleo de agua mineral natural (AMN), ya que según la legislación actual debe mantenerse la protección del acuífero contra todo riesgo de contaminación, de modo que tanto en los puntos de alumbramiento como durante su comercialización el AMN deberá estar exenta de parásitos y microorganismos patógenos<sup>17</sup>. En todo caso, una vez abierta la botella, debe consumirse antes de 24 horas y mantenerse a 4 °C para evitar la contaminación bacteriana.

En resumen, mientras no se adapte la legislación española a las recomendaciones de la OMS ni se aumenten las exigencias de los sistemas de potabilización mediante filtros capaces de retener partículas de tamaño inferior a 1 µ, deberá seguir recomendándose que, durante los primeros meses de vida, para la preparación de la leche en biberones se hierva 1 minuto el ACP o se emplee AMN<sup>18</sup>.

## ¿Y qué pasa con «*Cronobacter sakazakii*»?

La fórmula para lactantes, o fórmula de continuación, está disponible en Europa en dos modalidades: lista para su consumo (líquida) y como fórmula en polvo (FP). La FP puede contaminarse por *Cronobacter sakazakii* a pesar de los avanzados procesos tecnológicos de manufacturación. *C. sakazakii* puede producir una enfermedad infecciosa invasiva, y los lactantes de más riesgo son los recién nacidos pretérmino hasta las 4-6 semanas, los recién nacidos a término ingresados en unidades de cuidados intensivos y los inmunocomprometidos de cualquier edad. El efecto de la temperatura sobre el crecimiento de las colonias de *C. sakazakii* es notable: hay un mínimo crecimiento si la temperatura es menor de 5,5 °C y máximo si es de 25 a 45 °C. Por tanto, a temperatura ambiente hay un riesgo de crecimiento rápido de *C. sakazakii*<sup>19</sup>.

En vista de ello, la OMS sugiere tres intervenciones principales para la manipulación y la preparación de la FP con agua: 1) diluir la FP a una temperatura de, al menos, 70 °C para inactivar *C. sakazakii*; 2) consumir la leche tras cada preparación, y 3) aunque es preferible no hacerlo, si se preparan tomas con antelación se debe almacenar la leche reconstituida a <5 °C durante un máximo de 24 horas<sup>20</sup>. Los Departamentos de Salud inglés, canadiense, finlandés y la EFSA<sup>21</sup> suscriben estas recomendaciones. Por su parte, tanto el Comité de Nutrición de la ESPGHAN<sup>22</sup> como la Agencia Francesa de Seguridad Alimentaria (AFSSA)<sup>23</sup> muestran su preocupación por el empleo de agua a temperaturas cercanas a la ebullición para reconstituir la FP, por sus consecuencias nutricionales, como la pérdida del 10-20% de algunos nutrientes (principalmente vitaminas: tiamina, vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, ácido fólico y vitamina C) y por el riesgo de quemaduras en el entorno doméstico. Por ello, tanto la ESPGHAN como la AFSSA centran la prevención de la infección por *C. sakazakii* en la preparación domiciliar del biberón en tres aspectos, sobre todo en los 2 primeros meses de vida: 1) reconstituir la fórmula antes de cada toma; 2) desechar lo que sobre de cada toma, y 3) la fórmula reconstituida no debe guardarse en un termo o dispositivo similar. Como alternativa, se puede guardar el agua caliente en el termo y mezclar con la fórmula en polvo justo antes de su administración. En los casos en que se pueda y haya más riesgo, como en las unidades de neonatología o de cuidados intensivos, se recomienda utilizar leche líquida lista para su consumo. Por otro lado, el empleo de ácidos orgánicos, bacteriocinas y lactoperoxidasa en las fórmulas en polvo podría inhibir el crecimiento de *C. sakazakii*, y en el futuro serían una alternativa a la situación actual<sup>24</sup>.

Unas últimas recomendaciones no menos importantes son la necesidad de que la persona que prepara los biberones se lave cuidadosamente las manos con agua y jabón, y lavar entre tomas tanto los biberones como las tetinas.

En resumen, si se opta por emplear ACP para preparar los biberones, hay que hervirla durante 1 minuto. Si es AMN, no es preciso hervirla, pero se guardará en la nevera hasta 24 horas después de abrirla. Se prepararán los biberones antes de cada toma. No se guardará la fórmula reconstituida en termos. Finalmente, no hay consenso respecto a la necesidad de preparar la FP con agua a 70 °C, pero, en todo caso, el grupo de mayor riesgo son los menores de 2 meses, sobre todo si son prematuros. Y una última reflexión: si se quiere usar agua a 70 °C, ¿cómo lo medimos? Según la OMS, es la temperatura que tiene el agua a los 30 minutos de haber hervido. Indudablemente, cumplir esta norma, junto con la de preparar los biberones cada vez, es tan difícil como poco práctico. Por ello, sería muy interesante la realización de estudios que comparasen las recomendaciones de la OMS y la EFSA y las de la ESPGHAN y la AFSSA para aclarar estas dudas.

## Bibliografía

1. Vitoria I, Dalmau J. El agua: bebida recomendable para una adecuada nutrición en la infancia. Acta Pediatr Esp. 2011; 69: 259-266.

2. Altman PL. Blood and other body fluids. Washington: Federation of American Societies for Experimental Biology, 1961.
3. Unal S, Arhan E, Kara N, Uncu N, Aliefendioğlu D. Breast-feeding-associated hypernatremia: retrospective analysis of 169 term newborns. *Pediatr Int.* 2008; 50: 29-34.
4. Friss-Hansen BJ, Holiday M, Stapleton T, Wallace WM. Total body water in children. *Pediatrics.* 1951; 7: 321-327.
5. American Academy of Pediatrics. Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics.* 2012; 129: e827-e841.
6. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes: water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington: National Academies Press, 2005.
7. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA J.* 2010; 8: 1459 [doi:10.2903/j.efsa.2010.1459].
8. Jequier E, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *Eur J Clin Nutr.* 2010; 64: 115-123.
9. García-Bujalance S, García-Gil V, Baquero-Artigao F. Diagnóstico microbiológico de *Cryptosporidium* spp. y *Giardia intestinalis* en pediatría. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013; 31: 193-194.
10. Navarro i Martínez L, Del Águila C, Bornay-Llinares FJ. *Cryptosporidium*: un género en revisión. Situación en España. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2011; 29: 135-143.
11. Centro Nacional de Epidemiología. Comentario epidemiológico de las enfermedades de declaración obligatoria y sistema de información microbiológica. España. Año 2010. *Bol Epidemiol Sem.* 2011; 19: 100-111.
12. Castro-Hermida JA, García-Preledo I, González-Warleta M, Mezo M. *Cryptosporidium* and *Giardia* detection in water bodies of Galicia, Spain. *Water Res.* 2010; 44: 5.887-5.896.
13. Carmena D, Aguinagalde X, Zigorraga C, Fernández-Crespo JC, Ocio JA. Presence of *Giardia* cysts and *Cryptosporidium* oocysts in drinking water supplies in northern Spain. *J Appl Microbiol.* 2007; 102: 619-629.
14. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE 21-2-03: 7.228-7.245.
15. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality. World Health Organization, 4.<sup>a</sup> ed. Ginebra: WHO Press, 2011 [consultado el 28-6-14]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf)
16. Vitoria I. ¿Hay que hervir el agua potable durante 10 minutos para preparar los biberones? *An Esp Pediatr.* 2001; 54: 318-319.
17. Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano. BOE 19-1-11: 6.111-6.133.
18. Vitoria I, Castro-Hermida JA, Esteban G, Otero C. Agua para biberones y parásitos patógenos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014; 32: 206-207.
19. Moreno JM, Galiano MJ, Dalmau J. Preparación y manejo de las fórmulas infantiles en polvo. Reflexiones en torno a las recomendaciones del Comité de Nutrición de la ESPGHAN. *Acta Pediatr Esp.* 2005; 63: 279-281.
20. OMS. Preparación, almacenamiento y manipulación en condiciones higiénicas de preparaciones en polvo para lactantes [consultado el 28-6-14]. Disponible en: [http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif\\_guidelines\\_sp.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines_sp.pdf)
21. European Food Safety Authority (EFSA). Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to the microbiological risks in infant formulae and follow-on formulae (2004) [consultado el 28-6-14]. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/113.pdf>
22. Agostoni C, Axelsson I, Braegger C, Goulet O, Koletzko B, Michaelsen KF, et al.; ESPGHAN Committee on Nutrition. Preparation and handling of powdered infant formula: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2004; 39: 320-322.
23. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA). Hygiene recommendations for the preparation, handling and storage of feeding bottles (2005) [consultado el 28-6-14]. Disponible en: <http://www.anses.fr/Documents/MIC-Ra-BIB.pdf>
24. Oshima S, Rea MC, Lothe S, Morgan S, Begley M, O'Connor PM, et al. Efficacy of organic acids, bacteriocins, and the lactoperoxidase system in inhibiting the growth of *Cronobacter* spp. in rehydrated infant formula. *J Food Prot.* 2012; 75: 1.734-1.742.