

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE YODO EN SAL ALIMENTARIA A NIVEL DE PUESTOS DE VENTA EN LA CIUDAD DE SALTA EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA COVID-19

Assessment of iodine content in dietary salt at market stall level in the city of Salta amidst the covid-19 pandemic

Sonia López Linares, María Luisa Jarrúz.

Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales;

Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán". Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia: Sonia López Linares (sblinares@anlis.gob.ar)

Recibido: 23 de junio de 2022. Aprobado: 28 de diciembre de 2022.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la pandemia COVID-19 sobre la disponibilidad y accesibilidad de sal yodada en la ciudad de Salta a nivel del mercado minorista previo a y en el nuevo contexto. Para llevar a cabo este estudio se realizó un estudio multietápico, descriptivo y comparativo con una muestra estadísticamente representativa y sistemática de los 321 barrios de Salta capital. Se realizó la compra del envase de sal alimentaria en febrero/2020, enero/2021, abril/2022, estos dos últimos bajo protocolos de prevención. Se determinó el yodo por titulación con tiosulfato de sodio, considerando valores referenciales internacionales que la presencia de ">95 % de las sales de grado alimentario deben estar yodadas en el rango establecido por legislación, a nivel de producción y en el mercado".

Los resultados mostraron que las sales regionales son las de mayor oferta en los tres monitoreos. La totalidad de etiquetado presenta la leyenda "Sal enriquecida con yodo según Ley 17259/69" y sus registros normativos con gran variabilidad en la fecha del vencimiento.

En el 2020, 2021 y 2022 el nivel de yodo varió tanto en las sales nacionales como regionales, las sales aptas fueron del 59,3 %, 29,2 % ($p=0,0003234$) y 41,9 % respectivamente. Sin yodo: 5,5 %, 4,2 % y 3,2 %.

En 2021 todos los barrios ofrecieron sales no aptas. Una marca regional ocupa mayoritariamente el mercado minorista.

En el contexto sanitario COVID-19, los contenidos de yodo en la sal para el consumidor descendieron marcadamente respecto a la situación pre pandémica, indicador de alerta por los efectos para la salud de la población y futuras generaciones.

Palabras clave: sal de mesa, yodo, deficiencia de yodo, salud pública.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of the COVID-19 pandemic on the availability and accessibility of iodized salt in the city of Salta at retail market level prior to and in the new context. To conduct this research, a multistage, descriptive and comparative study was carried out with a statistically representative and systematic sample of the 321 neighbourhoods of the city of Salta. The purchase of food salt containers was made in said neighbourhoods in February/2020, January/2021, and April/2022, the two last ones under prevention protocols. Iodine was determined by sodium thiosulfate titration, under international reference values indicating that the presence of ">95 % of food grade salt must be iodized within the range established by legislation, at the production level and in the market."

The results showed that regional salts are the ones with the highest supply in the three monitoring. All the labeling showed the legend "Salt enriched with iodine according to Law 17259/69" as well as its regulatory records with great variability in the expiration date.

In 2020, 2021 and 2022 the level of iodine varied in both national and regional salts, the suitable salts were 59.3 %, 29.2 % ($p=0.0003234$) and 41.9 % respectively. Without iodine: 5.5 %, 4.2 % and 3.2 %.

In 2021 all the neighbourhoods offered unsuitable salts. One regional brand takes up the majority of the retail market.

In the COVID-19 health context, the iodine content in salt for human consumption decreased significantly compared to the pre-pandemic situation, a warning indicator because of the effects on the health of the population and future generations.

Keywords: salt, iodine, iodine deficiency, public health.

INTRODUCCIÓN

La Ley Nacional 17259/69 y normas modificatorias establecen que, en todo el territorio nacional, la sal para uso alimentario humano o animal deberá ser enriquecida con yodo^[1,2] en una concentración de una parte de yodo en treinta mil partes de sal, aceptándose una variación de hasta el +/-25,0 %. Además, indica que este tratamiento deberá ser aplicado también a las sales sin contenido de sodio o modificadas con menor contenido de sodio, cuyo uso se recomienda para combatir la hipertensión arterial^[3], y exceptúa de la exigencia a la sal destinada al uso industrial (alimentario o no) y farmacéutico (art.8).

Esta obligatoriedad de la yodación en la sal fue una exitosa medida de salud pública para la prevención de la endemia bociosa y, actualmente, es la mejor estrategia preventiva costo-efectiva para los trastornos por deficiencia de yodo (DDI)^[4]. La deficiencia de yodo provoca principalmente disminución del coeficiente intelectual, trastornos neurocognitivos, aumento de la tasa de mortalidad nato-perinatal, disminución del normal crecimiento y desarrollo infantil, mayor sensibilidad a radiaciones nucleares, entre otros, y es la principal causa de discapacidad^[5-7]. La mayoría de las personas de todas las edades necesita una fuente adicional de yodo para cubrir los requerimientos diarios ya que en los alimentos se encuentra en cantidades relativamente pequeñas. En este sentido, la disponibilidad y accesibilidad resultan factores condicionantes de la seguridad alimentaria de la población y, por tal, de su estado nutricional. Es por ello que la sal yodada debe llegar a los mercados locales con la calidad adecuada de yodación^[8-10].

La evaluación del estado nutricional respecto al yodo se realiza a través del análisis de indicadores de procesos correspondientes al tratamiento de sal alimentaria en planta productora y en mercado, y los indicadores de impacto que consisten en determinar el contenido de esta sustancia en sal a nivel de hogar y orina en poblaciones^[11]. Estos monitoreos devienen fundamental para garantizar la eficacia y la seguridad del proceso de enriquecimiento, identificar posibles barreras al acceso equitativo a la sal fortificada y, en virtud de esto, abordar las inequidades en salud^[12,13].

En el país, por la pandemia de COVID-19, a partir de marzo de 2020, se dispuso el aislamiento social preventivo y obligatorio para ralentizar la propagación del virus^[14]. Ante este nuevo escenario, la Organización Mundial de la Salud (OMS) instó a los gobiernos a fomentar hábitos de alimentación saludables, recomendando disminuir la ingesta de sodio y procurar que la sal de consumo esté yodada^[15]. Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) manifestó la probabilidad de que la seguridad alimentaria y el estado nutricional de los grupos de población más vulnerables se deterioraran aún más debido a las repercusiones socioeconómicas y sanitarias de la pandemia^[16].

A la luz de estos hechos, con este trabajo se propuso evaluar el efecto de la pandemia COVID-19 sobre la disponibilidad y accesibilidad de sal yodada en la ciudad de Salta a nivel del mercado minorista previo a y durante el nuevo contexto.

La ciudad de Salta (700 000 habitantes) de la República Argentina presenta distintas modalidades de barrios, villas, urbanizaciones privadas y asentamientos que responden a una gran heterogeneidad social^[17,18]. Culturalmente, su población no consume los principales alimentos con yodo a excepción de la sal. Por otro lado, las provincias argentinas de Salta y Jujuy concentran aproximadamente 15 medianos productores de sal alimentaria con inserción en el mercado de las regiones del noroeste y nordeste argentino.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio multietápico, descriptivo y comparativo: se estableció una muestra probabilística estadísticamente representativa de los 321 barrios de Salta capital^[19], con los criterios del 99,9 % de nivel de confianza, 10,0 % de frecuencia esperada y un error aceptable de 1 %. Este muestreo sistemático seleccionó los barrios con manifiesta concentración de las urbanizaciones en los extremos de la categorización en términos de la insatisfacción de determinadas necesidades básicas (NBI), según el plano de la ciudad conformado en el Censo 2010^[20], estableciendo una muestra de las características mostradas en la **Tabla 1**.

TABLA 1. CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA DE LA EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE YODO EN SAL ALIMENTARIA A NIVEL DE PUESTOS DE VENTA EN LA CIUDAD DE SALTA EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA COVID-19

	NBI	Barrios
NBI 1	muy bueno	34,8%
NBI 2	bueno	22,0%
NBI 3	regular	12,1%
NBI 4	malo	9,1%
NBI 5	muy malo	22,0%

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS "Malbrán"

El relevamiento del trabajo de campo se desarrolló en febrero/2020, enero/2021, abril/2022, en cada instancia se requirió de 3 a 5 días, combinando los horarios entre la jornada laboral y comercial. Las actividades de campo desarrolladas en 2021 y 2022 se realizaron bajo los protocolos de prevención COVID-19. Para la compra del envase de sal uso alimentario en el barrio seleccionado se aplicó un protocolo, siguiendo los siguientes criterios de inclusión:

- Local comercial (supermercado, mercadito, almacén, kiosco, etc.) con mayor afluencia de población barrial.
- Compra de un envase por barrio asignado.
- Selección del producto de menor costo, mayor venta o demanda por el consumidor o única sal disponible en el puesto comercial.
- Adquisición de más de una sal en el local, en caso de presentarse distintas marcas a igual precio.
- Registro del costo e identificación del lugar con la foto georreferencial (Google Maps).

En el Laboratorio de Yodo del Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales (CNIN), se codificó la muestra para su procesamiento. La cuantificación del contenido de yodo en las sales se realizó por titulación con tiosulfato de sodio^[8], utilizando técnica por duplicado con CV intraensayo <5 % bajo controles de calidad interno, que consisten en el empleo de soluciones estándar de yodato de potasio con carta control para las concentraciones de 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 100 ppm.

Se aplicó el parámetro internacional de referencia que considera que para la eliminación sostenida de los DDI, la presencia a nivel de producción y en el mercado, de “>95 % de las sales de grado alimentario deben estar yodadas en el rango establecido por legislación,^[21]. Asimismo, la Ley Nacional 17259/69 establece un rango de yodación para sales aptas para el consumo entre 0,75 a 1,25 de yodo en 30 000 partes de sal (24,7-41,2 ppm). Se interpretó el contenido de yodo en sal menor a 5 mg/kg (ppm) como “sal sin yodo”^[22].

Se utilizó el software EpiInfo y Microsoft Excel para la estadística descriptiva.

Se clasificaron las sales de acuerdo a la inserción comercial en “nacionales” por su extensión en todo el territorio nacional y en “regionales” con establecimiento principalmente en la región del Norte Grande del país.

RESULTADOS

Del mercado

- La mayor oferta de sales en góndolas correspondió a la categoría regional (promedio: 90,7 %), constante en los tres monitoreos.
- El costo promedio \pm desvío estándar en cada período fue en el 2020 de \$12,27 \pm 3,64 (U\$S 0,21 \pm 0,06), en 2021 de \$21,05 \pm 10,77 (U\$S 0,24 \pm 0,12) y en el 2022 de \$32,22 \pm 13,7 (U\$S 0,16 \pm 0,07).
- El costo comparativo de las sales categorizadas por su origen fue marcado, alcanzando valores de tres veces menor para las regionales.

La distribución porcentual de la oferta disponible de las sales nacionales y regionales en las góndolas de los barrios, según el NBI, en las tres evaluaciones se muestran en la **Tabla 2**.

Del etiquetado

Los datos impresos en el etiquetado de los envases de sal alimentaria se detallan en la **Tabla 3**.

Del contenido de yodo

Previo al inicio de la pandemia, el nivel de yodo en las sales envasadas evaluadas a nivel del comercio minorista alcanzó el 59,3 % en condiciones de APTAS, diferencia altamente significativa ($p=0,0003234$) con el observado en febrero 2021, del 29,2 %. Entre el 2021 y 2022 las sales con adecuada yodación variaron del 29,2 % al 41,9 %, respectivamente, sin diferencia estadística (**Tabla 4**).

● Distribución porcentual del nivel de yodo en las sales según categoría de regionales o nacionales

Respecto al parámetro de referencia para la eliminación sostenida de los DDI, se observó que tanto en las sales nacionales como en las regionales, no se logró alcanzar el >95 % requerido con óptima yodación a nivel del mercado (**Tabla 5**).

En los tres monitoreos se observó que una sola marca regional (A), ocupa mayoritariamente el mercado minorista, presente en el 59,3 % (2020), 61,5 % (2021) y 77,4 % (2022) en góndolas de los barrios. En la **Tabla 6** se muestra el contenido de yodo de las muestras de sal por marca.

● Distribución porcentual de las sales yodadas que responden a la legislación en condición de “APTAS”, en góndolas de los barrios según niveles NBI

No se encontró asociación estadística significativa entre la disponibilidad de sales adecuadamente yodadas con la condición de vivir en barrios nivel 1 o 5 de NBI en los tres períodos (**Tabla 7**).

TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LA OFERTA DISPONIBLE DE SAL ALIMENTARIA DE TRES MONITOREOS EN PUESTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE SALTA

	2020			2021		2022	
	Nacionales	Regionales		Nacionales	Regionales	Nacionales	Regionales
n=	8	83	Inicio de la pandemia COVID-19	9	87	9	84
Frecuencia (%)	8,8	91,2		9,4	90,6	9,7	90,3
NBI 1	18	82		9	91	28	72
NBI 2	0	100		5	95	0	100
NBI 3	0	100		30	70	0	100
NBI 4	13	88		0	100	0	100
NBI 5	5	95		9	91	0	100
Costo							
\$ Arg.	31,5	12,5		41,8	18,9	62,7	29,0
U\$S	0,53	0,21		0,49	0,22	0,32	0,15

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS “Malbrán”

TABLA 3: INFORMACIÓN IMPRESA EN EL ETIQUETADO DE LA SAL ALIMENTARIA DE TRES MONITOREOS EN PUESTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE SALTA

	2020	Inicio de la pandemia COVID-19	2021	2022
N° marcas	13		16	15
Nacionales	5		7	6
Regionales	8		9	9
Leyenda "Sal enriquecida con yodo según Ley 17259/69"	100%		100%	100%
RNPE, RNPA, lote, establecimiento productor	100%		100%	100%
Fecha de elaboración	2018 al 2020		2019 al 2021	2019 al 2022
Fecha de vencimiento(*)	2020 al 2025		2022 al 2026	2022 al 2027
Tipo de gramaje				
Fina	100,0%		97,9%	98,9%
Entrefina	0,0%	0,0%	1,1%	
Gruesa	0,0%	2,1%	0,0%	

(*) Cada marca, sea nacional y/o regional, establece la fecha de vencimiento del producto entre 2 a 5 años.

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS "Malbrán"

TABLA 4: CONTENIDO DE YODO EN SAL ALIMENTARIA DE TRES MONITOREOS EN PUESTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE SALTA

	2020	Inicio de la pandemia COVID-19	2021	2022
N° de muestras de sal envasada	91		96	93
Medidas estadísticas (ppm)				
Promedio ± desvío estándar	26,8 ± 9,8		21,4 ± 7,6	23,3 ± 8,0
Mediana - modo	27,2 - 21,2		22,1 - 21,1	23,4 - 21,2
Mínimo - máximo	0,0 - 50,0		0,0 - 44,6	0,0 - 43,4
IC95%	24,8 - 28,8		19,9 - 22,9	21,7 - 24,9
Distribución según nivel de yodación (%)				
Intervalo (ppm)	Criterio			
<5,0	Sin yodo		5,5	4,2
5,0 - 14,9	Insuficiente	3,3	8,3	8,6
15,0 - 24,6	Insuficiente	27,5	56,3	44,1
24,7 - 41,2	Adecuado	59,3	29,2	41,9
41,3 - 50,0	No adecuado	4,4	2,1	2,2
>50,0	Exceso	0,0	0,0	0,0

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS "Malbrán".

TABLA 5: NIVEL DE YODO EN SAL ALIMENTARIA PARA LA CATEGORÍA DE REGIONALES O NACIONALES DE TRES MONITOREOS EN PUESTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE SALTA

	2020		Inicio de la pandemia COVID-19	2021		2022	
	Nacionales	Regionales		Nacionales	Regionales	Nacionales	Regionales
	n=	8		83	9	87	9
Nivel de yodo(%)							
Sin yodo	0,0	6,0	0,0	4,6	0,0	3,6	
Insuficiente	0,0	33,8	11,1	70,1	0,0	58,3	
APTAS	87,5	56,6	77,8	24,1	88,9	36,9	
En exceso	12,5	3,6	11,1	1,2	11,1	1,2	

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS "Malbrán"

TABLA N°6: DISTRIBUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA SAL ALIMENTARIA SEGÚN MARCA DE TRES MONITOREOS EN PUESTOS DE VENTA DE LA CIUDAD DE SALTA.

Marca	Procedencia	2020						Inicio de la pandemia covid-19	2021						2022					
		Frecuencia %	Promedio ± desvío estándar (ppm)	Nivel de yodación (%)					Frecuencia %	Promedio ± desvío estándar (ppm)	Nivel de yodación (%)				Frecuencia %	Promedio ± desvío estándar (ppm)	Nivel de yodación (%)			
				Sin yodo	Insuficiente	Apta	Exceso				Sin yodo	Insuficiente	Apta	Exceso			Sin yodo	Insuficiente	Apta	Exceso
A	REG	59,3	27,5±7,2	0	37	61	2	61,5	21,9±4,2	0	76	24	0	77,4	22,8±4,9	0	61	39	0	
B	REG	7,7	30,4±3,3	0	0	100	0	7,3	24,5±2,4	0	43	57	0	1,1	19,6	0	100	0	0	
C	REG	5,5	9,4±4,7	20	60	40	0	1,0	9,7	0	100	0	0	2,2	1,5±1,4	100	0	0	0	
D	REG	4,4	35,3±14,5	0	25	25	50	4,2	19,6±18,1	25	50	0	25	2,2	36,0±10,5	0	0	50	50	
E	REG	4,4	22,6±1,3	0	75	25	0	2,1	26,7±4,4	0	50	50	0	1,1	30,0	0	0	100	0	
F	NAC	3,3	32,6±2,1	0	0	100	0	2,1	27,1±2,3	0	0	100	0	1,1	28,8	0	0	100	0	
G	REG	3,3	26,6±8,4	0	33	67	0	4,2	19,8±10,0	0	75	25	0	3,2	11,7±3,9	0	100	0	0	
H	REG	3,3	10,5±18,1	67	0	33	0	5,2	12,6±16,0	60	0	40	0	1,1	0,0	100	0	0	0	
I	REG	3,3	26,4±4,0	0	33	67	0	2,1	11,3	0	100	0	0	1,1	12,1	0	100	0	0	
J	NAC	2,2	26,8±1,3	0	0	100	0	1,0	15,2	0	100	0	0	2,2	36,7±0,4	0	0	100	0	
K	NAC	1,1	38,1	0	0	100	0	0,0	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	
L	NAC	1,1	39,1	0	0	100	0	1,0	26,1	0	0	100	0	1,1	40,6	0	0	100	-	
M	NAC	1,1	43,0	0	0	0	100	1,0	33,0	0	0	100	0	2,2	40,2±2,9	0	0	50	-	
N	NAC	-	-	-	-	-	-	1,0	42,5	0	0	0	100	0,0	-	-	-	-	-	
Ñ	NAC	-	-	-	-	-	-	2,1	26,1±1,9	0	0	100	0	2,2	30,6±6,4	0	0	100	-	
O	NAC	-	-	-	-	-	-	1,0	31,6	0	0	100	0	1,1	33,0	0	0	100	-	
P	REG	-	-	-	-	-	-	3,1	11,5±4,0	0	100	0	0	-	-	-	-	-	-	
Q	REG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	34,9	0	0	100	-	

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS "Malbrán"

TABLA 7: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS SALES CON ADECUADA YODACIÓN DE PUESTOS DE VENTA EN LOS BARRIOS DE LA CIUDAD DE SALTA CATEGORIZADOS POR NBI

	2020		2021	2022
NBI 1	60,6	Inicio de la pandemia COVID-19	45,5	51,3
NBI 2	44,4		15,0	17,9
NBI 3	54,5		30,0	7,7
NBI 4	62,5		22,2	2,6
NBI 5	71,4		21,7	20,5

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales- ANLIS "Malbrán"

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La demanda y preferencia del consumidor radica en las sales de origen regional, indistintamente de la categorización del barrio por NBI, situación observada también por otros investigadores^[23]. Respecto al etiquetado de las sales, en los tres períodos se observó una gran variabilidad y amplitud en la fecha de vencimiento tanto para las nacionales como las regionales.

En febrero de 2020, el 59,3 % de las sales a nivel de puestos de venta en la ciudad de Salta calificaba como "apto", valor similar al 64,6 % informado por los organismos de fiscalización^[24].

A partir del contexto pandemia COVID-19 se observó la disminución de los niveles de yodación al 29,2 % (enero/2021) en todos los barrios independientes del nivel de NBI. En un contexto postpandemia la yodación aumentó al 41,9 % (abril/2022) tanto en las sales nacionales como regionales.

No obstante, en la categoría de sales "Sin yodar" se observó un notable mejoramiento en la última década para las sales de origen regional que en el 2010 alcanzaban el 31,1 %^[25], en el 2014 el 26,8 %^[26] y actualmente el 3,2 %.

Por legislación, las sales de calidad alimentaria deben estar yodadas en todo el territorio nacional para prevenir los DDI en la población. De acuerdo a este estudio y en el fortuito escenario sanitario del COVID-19, se probó que la cobertura del nutriente crítico no estuvo garantizada en la población, lo que supone un impacto a mediano y largo plazo por los efectos deletéreos de los DDI en las futuras generaciones, con un aumento en los costos de salud pública, economía, capital humano y social.

La disponibilidad sostenida e ininterrumpida de sal yodada amerita acciones inmediatas en la calidad de la yodación como indicador de procesos mediante fortalecimiento en el control y asesoramiento a los productores para alcanzar la meta de eliminación de los DDI.

Agradecimientos

Los autores agradecen el inestimable aporte brindado por el Dr. Carlos Ubeira en la gestión y al equipo de trabajo de campo y laboratorial de los técnicos Alberto Ovalle y analista química Cintia Vilte.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ley 17259/1967, 2 de mayo de 1967. Sal. La sal para uso alimentario humano o animal, deberá ser enriquecida con yodo. (Boletín Oficial, 8 de mayo de 1967).
2. Ley 24786. Modificación de la ley N° 17259, 5 de marzo de 1997. Sal para uso alimentario humano y animal. (Boletín Oficial de la República Argentina, N° 28619. 04 de abril de 1997).
3. Código Alimentario Argentino. Capítulo XVI Sales y Sales compuestas. Artículo 1272. 6ta Edición; 1978.
4. Horton S., Mannar V., Wesley A. Copenhagen Consensus Center Working Paper. Micronutrient Fortification. Iron and Salt Iodization; 2008.
5. Zimmermann M, Boelaert K. Deficiencia de yodo y trastornos de la tiroides. The Lancet. Diabetes & Endocrinology. Vol 3, Issue 4, 2015. Pág 286-295. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70225-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70225-6)
6. Programa Mundial de Alimentos. Datos del hambre. Luchando contra el hambre en el mundo. Feb 3 2015. [consultado mayo 2022]. Disponible en: <http://es.wfp.org/hambre/datos-del-hambre>.
7. Zimmermann M B. Chapter 22: Efficacy and safety of iodine fortification. Food fortification in a globalized world, 1st edition. Editors MG Venkatesh Mannar and Richard Hurrell. June 20, 2018.
8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud. Mejora de la seguridad alimentaria en los hogares. Documento temático 1. Elementos principales de estrategias nutricionales. Roma: FAO; 1992.
9. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Seguimiento de la situación de la seguridad alimentaria en el tiempo. Cumbre Mundial de la Alimentación. Roma: FAO; 1996.
10. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Guía para la gestión municipal de programas de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Roma: FAO; 2001.
11. World Health Organization. (2007). Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers, 3rd ed. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43781>

12. Organización Mundial de la Salud. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales (eLENA). [consultado: marzo 2022] Disponible en: www.who.int/elena/titles/salt_iodization/es/
13. Organización Mundial de la Salud. Yodo de la sal para la prevención y el control de los trastornos por deficiencia de yodo. Biblioteca electrónica de evidencia para acciones nutricionales (eLENA). [consultado: marzo 2022] Disponible en: https://www.who.int/elena/titles/salt_iodization/en/
14. Decreto 260/2020. Emergencia Sanitaria Coronavirus (COVID-19) - Disposiciones (Boletín Oficial de la República Argentina. Poder Ejecutivo Nacional, 12 de marzo de 2020).
15. Organización Mundial de la Salud. La OMS insta a los gobiernos a fomentar la alimentación saludable en los establecimientos públicos. Ginebra; 2021 [consultado: marzo 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/12-01-2021-who-urges-governments-to-promote-healthy-food-in-public-facilities>.
16. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables. Roma, FAO; 2020. [consultado: abril 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/ca9692es>
17. Instituto Nacional de Estadística y Censos. INDEC. República Argentina. Estadística. 2010. [consultado: agosto 2018]. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-4-47-156>
18. Del Castillo A.C. Urbanización de la pobreza en el aglomerado Gran Salta (noroeste argentino). Sus manifestaciones actuales. Universidad Nacional del Nordeste. Espacio, cultura, sociedad, vol. 28, núm. 28, pp. 35-58, 2020. [consultado: mayo 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3692/369263288002/html/>
19. Gobierno de la Ciudad de Salta. Mapa Interactivo con los Barrios de Salta, Provincia de Salta, Argentina. [consultado: enero 2018]. Disponible en: <https://municipalidadsalta.gob.ar/barrios-de-salta/>
20. Dirección General de Estadísticas de la Provincia de Salta. Programa de Información Geográfica y Secretaría Técnica. [consultado: febrero 2018]. Disponible en: <http://estadisticas.salta.gov.ar/>
21. United Nations Children's Fund (UNICEF). Guía sobre el Monitoreo de los Programas de Yodación de la Sal y la Determinación del Estado de Yodo de la Población. 2020.
22. United Nations Children's Fund (UNICEF). Guidance on the Monitoring of Salt Iodization Programmes and Determination of Population Iodine Status. Diciembre 2015. [consultado: diciembre 2019]. Disponible en: https://www.ign.org/cm_data/2018-guidance-Monitoring-of-Salt-Iodization-English.pdf
23. Rivas P, Jarrúz ML. Conocimientos y prácticas vinculados al consumo de sal yodada en Salta capital. Actualización en Nutrición. SAN. Vol. 18 Nº 3. 84:90; 2017.
24. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología médica. Informe de Resultados. Programa de Cumplimiento de la Ley Nac. Nº17259. 2018.
25. López Linares S. Contenido de yodo en sal envasada disponible en puestos de venta de barrios críticos de la ciudad de Salta. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo - Vol. 52 Nº4:179-184. 2015.
26. López Linares S, Martín Heer I. Contenido de yodo en sal a nivel de puestos de venta provenientes de distintas localidades en tres regiones argentinas. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo Vol. 51, Nº 2. 2014.