

**II SEMINARIO NACIONAL
PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL DOMESTICA**

8-10 DIC. 1989

PUNTA LEONA, PUNTARENAS

COSTA RICA



Dr. Ricardo González Arias
Coordinador y Director
Programa Fluoruración de la Sal Doméstica

Dr. Roberto Gazel González
Coordinador II Seminario Nacional
Ex-coordinador del Programa Fluoruración de la
Sal Doméstica.



**MINISTERIO DE SALUD-INCIENSA
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)
FUNDACION W. K. KELLOGG.**

PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL DOMESTICA...

...POR UNA NIÑEZ SONRIENTE

CON EL MENOR PADECIMIENTO DE CARIES DENTAL.

**COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

TABLA DE CONTENIDO

(Págs.)

1. PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL..... 2-23
GAZEL GONZALEZ ROBERTO, DR.
2. FLUOR VS. CARIES.....24-34
MONTERO OLMAN, DR.
2. NORMAS PARA LA PRESENTACION DE ARTICULOS AL
PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL.....35-41
GONZALEZ JORGE, DR.
4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA YODO-FLUORU-
RACION DE LA SAL DOMESTICA EN COSTA RICA.....42-51
GOMEZ JESUS, ING.
5. CONTROLES EXTERNOS DE FLUOR EN ORINA Y AGUA...52-60
VARGAS MARCO A., DR.
6. EFECTO DEL CONSUMO DE SAL FLUORURADA SOBRE
LA CONCENTRACION DE FLUOR EN LECHE MATERNA....61-73
SALAS MARY TERE, DR.
7. ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE CARIES (CPOD)
EN NIÑOS ESCOLARES DE 12 AÑOS REALIZADO A
NIVEL NACIONAL.....74-90
SALAS MARY TERE, DR.
8. POLITICAS EN PREVENCION Y SALUD ORAL Y ESTU-
DIOS EPIDEMIOLOGICOS EN TIERRA BLANCA Y
LLANO GRANDE DE CARTAGO.....87-90
NASSAR JACOBO JUAN JOSE, DR.
9. CONCEPTOS GENERALES Y EXPERIENCIAS SOBRE
FLUORURACION DE LA SAL EN OTROS PAISES.....91-103
ROVIRALTA GUILLERMO, DR.

**PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL DOMESTICA
EN COSTA RICA**

**DR. ROBERTO GAZEL GONZALEZ
EX-COORDINADOR GENERAL
PROG. FLUORURACION DE LA SAL**

**PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL EN COSTA RICA

RESUMEN

El presente artículo describe el proceso de análisis, establecimiento y funcionamiento del Programa Fluoruración de la Sal en Costa Rica desde sus inicios hasta el presente.

Este artículo ofrece detalles de diferentes estudios que conllevaron a la decisión de adición de flúor en la sal así como aspectos de dosificación, controles internos y externos, investigaciones permanentes y análisis de resultados. El proceso de fluoruración de la sal en Costa Rica, por sus experiencias se considera que puede servir de Programa modelo para crear programas similares en otros países.

Destaca el auspicio del Ministerio de Salud, Caja Costarricense del Seguro Social, Organización Panamericana de la Salud (OPS), Fundación W. K. Kellogg e Industrias Salineras.

INTRODUCCION

En abril de 1987 se inició la adición de flúor a la sal, que colocara a Costa Rica como el primer país de América y tercero en el mundo en aplicar dicha medida en forma masiva a la población.

Es bueno hacer una breve recopilación de los aspectos más importantes antes y después de abril de 1987.

En abril de 1980, en el Congreso Nacional de Odontología, se aprobó por unanimidad una moción que pretendía que en un futuro cercano se pudiera iniciar un programa de fluoruración de la sal, que permitiera a toda la población recibir el flúor con el fin de lograr en forma impactante la disminución de la caries dental en nuestros jóvenes.

Una de las principales causas que motivaron la aprobación de esta moción fue el hecho del recién fracasado programa de fluoruración en las aguas, que estuvo operando en el Area Metropolitana durante los años 1975 a 1980. Este programa solo beneficiaba a una parte de nuestra población y en caso de que hubiera seguido adelante, se hacía muy difícil poder implementarlo al resto de la población, principalmente a la de zonas rurales, ya que esta medida exigiría una red completa de acueductos a nivel nacional con los controles respectivos que demanda un programa de esta naturaleza.

Todo lo contrario, en lo que a complejidad implica la fluoruración en el agua, para un país subdesarrollado lo es la fluoruración de la sal, la cual a través de medidas prácticas tanto en la producción, distribución, así como en los controles, permite que hasta el más lejano costarricense en las zonas rurales pueda estar recibiendo el flúor.

Algunas de las razones por las que se consideró beneficiosa la aplicación de esta medida en Costa Rica, se sustenta en lo exitoso del Programa Fluoruración de la Sal en Suiza desde 1955, el estudio durante ocho años en el Departamento de Antioquía en Colombia; estudios en Panplona, España, en 1965; estudios en Hungría por parte del Dr. Toth y una gran cantidad de estudios, publicaciones y recomendaciones por parte de la Organización Mundial de la Salud.

Antes de iniciarse el Programa Fluoruración de la Sal en Costa Rica, se llevaron a cabo diferentes tipos de estudios que permitieron tener un diagnóstico de la situación del país en diferentes campos.

- A. Con relación a la caries dental CPOD a los 12 años se llevó a cabo un estudio epidemiológico nacional que determinó que el índice era de 9.13 piezas con historia de caries, un índice sumamente elevado. A pesar de que la severidad de la caries no era alarmante, sí su incidencia. (Ministerio de Salud 1984).
- B. En la Encuesta Nacional de Consumo de Sal se se determinó que los costarricenses consumían alrededor de 10 gramos de sal por día. (no ingesta). (Encuesta Nacional de Consumo de Sal Doméstica en el Hogar, Lic. Enrique Mayorga, 1984).

- C. El Análisis de concentraciones de flúor en la urinaria en niños, jóvenes y adultos jóvenes, cuyos resultados dieron un promedio nacional de aproximadamente 0.34 mg. de flúor por litro en los diferentes grupos etarios (INCIENSA-Ministerio de Salud, 1986).
- D. El Análisis nacional de las concentraciones de flúor en agua, cuyos resultados fueron muy favorables 0.21 mg. flúor por litro, y solo dos poblaciones con concentraciones altas de flúor alrededor de 1 ppm, que serían las únicas que no consumirían sal con flúor (INCIENSA-Ministerio de Salud, 1986).
- E. El Estudio y la recomendación por medio de Asesores de la OPS, de la producción y mercadeo de la sal, lo que permitió determinar que tres salineras eran las únicas que estarían en condiciones de fluorurar la sal, (Roviralta 1986).
- F. Cursos Cortos sobre la Fluoruración de la Sal Doméstica en Costa Rica. (Roviralta, 1986).

Una vez concluidos los estudios anteriores: el Ministerio de Salud, el INCIENSA, las Plantas Salineras, la Organización Panamericana de la Salud y la Fundación W. K. Kellogg, coordinados por el Ministerio de Salud, tomaron la decisión de iniciar el Programa Fluoruración de la Sal. Dicho programa, al no existir una norma que los respaldara, iba a sustentar su éxito en la responsabilidad de los diferentes organismos y más específicamente en un interés nacional en el campo de la salud preventiva, tratando de disminuir la incidencia de la caries dental.

Una mención especial en esta etapa del programa es la participación de las empresas salineras, que en todo momento estuvieron en la mejor disposición de aunar esfuerzos, realizar inversiones y modificar a sus procesos, con el fin de que el Programa fuera un éxito.

Inmediatamente después de tomada la decisión de la fluoruración de la sal, se inició una etapa de capacitación al personal de las salineras y del Departamento de Odontología del Ministerio de Salud, por

medio del Laboratorio de Bromatología de INCIENSA. Seguidamente se procedió al equipamiento y creación del Laboratorio químico en las salineras. Luego vino la etapa de pruebas en la dosificación y análisis de flúor en la sal. Una vez cumplidas éstas etapas, se inició la adición de flúor el 24 de abril de 1987 en COONAPROSAL y poco después en SAL DIAMANTE Y COOPEPROSA. Para finales del año 1987, se podría afirmar que el 75% de la sal que consumían los costarricenses estaba fluorurada y yodada.

Para finales del año 1987 se podría afirmar sin ningún temor que el 75% de la sal que consumían los costarricenses estaba fluorurada y yodada .

EQUIPO MULTIPROFESIONAL

La responsabilidad de las diferentes etapas y controles del programa es de un equipo multiprofesional, cuyo modelo administrativo ha sido llevado a cabo por responsabilidades y objetivos, dentro de este equipo podemos mencionar: Odontólogos, Microbiólogos, Médicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros Sanitarios, Técnicos de Laboratorio y especialistas en información.

DOSIFICACION

La dosis inicial ha sido determinada de **225 a 275 mg. F por kilo**, de acuerdo a las condiciones que presentaba el país y los resultados y experiencias de Suiza, Colombia y Hungría. Con esta dosis el costarricense estará ingiriendo entre 1.25 y 2.5 mg. por día, dependiendo de la cantidad de sal que ingeste.

La dosis debe ser ajustada si fuera necesario de acuerdo a los resultados obtenidos después de los primeros 10 años aproximadamente, ya sea que se aumente o disminuya. La FAO considera hasta 4 mg. de flúor por día como rango superior de ingesta óptima en adultos de 65 kg., o sea, una relación de 0.062 mg. de flúor por kilo de peso

MEZCLA

La adición del flúor y del yodo se hace en seco. Se agrega al cono mezclador la dosis de cada uno de estos elementos de acuerdo a la cantidad de sal con que se mezcla. Por lo general el flúor y el yodo se mezcla con cantidades de sal que van de 500 kilos, 750 kilos y hasta 1000 kilos, dependiendo de cada salinera.

Hay que dejar muy claro que en términos generales no se ha tenido problemas con esta forma de dosificar. No existen indicios de segregación del flúor y del yodo en las bolsas de medio kilo, que es la forma como se distribuye la sal al consumidor en Costa Rica.

CUADRO I

SALINERAS QUE FLUORURAN LA SAL DOMESTICA

SALINERA	MARCA	PORCENTAJE
COONAPROSAL, R.L.	SAL SOL SAL DORADA SAL SOLAR	60%-70% *
COOPEPROSA, R. L.	SAL OSTRAS SAL COSMOS	20% *
SAL DIAMANTE, S.A.	SAL DIAMANTE	8% *
INDUSTRIAS PUNTARENENSE, S.A.	SAL PERLA	MENOS DEL 5% *

* PORCENTAJES ESTIMADOS

UBICACION DE LAS SALINERAS

COONAPROSAL, R.L.: SITUADA EN COLORADO DE ABANGARES, GUANACASTE, COMENZO A FLUORURAR EN 1987

COOPEPROSA, R.L.: SITUADA EN FUNTA MORALES DE CHOMES, PUNTARENAS, COMENZO A FLUORURAR EN 1987

SAL DIAMANTE, S.A.: SITUADA EN GRECIA DE ALAJUELA, COMENZO A FLUORURAR EN 1987

INDUSTRIAS PUNTARENENSE S.A.: SITUADA EN PUNTA MORALES DE CHOMES, PUNTARENAS, COMENZO A FLUORURAR EN 1989. COMENZO A FLUORURAR EN 1989.

SALES DE FLUOR

En la actualidad se usa en el Programa Fluoruración de la Sal de Costa Rica, fluoruro de sodio en polvo de la Casa CHEMTEC de los Estados Unidos de América. La cantidad anual que se utiliza es de 15.000 kilos aproximadamente.

CONTROLES INTERNOS Y EXTERNOS

CONTROLES INTERNOS

La responsabilidad de los controles internos corresponde a cada salinera y su finalidad es garantizar a los costarricenses que la dosis que se está ingiriendo sea la adecuada. Se lleva a cabo tomando una muestra en la parte superior y otra en la parte inferior del cono, la cual es analizada en el laboratorio y reportada en un informe diario llevado a cabo por las salineras. El informe contiene datos como los siguientes: fecha, número de batida, dosis, resultado del análisis y cantidad de sal mezclada.

Verificada la dosis correcta, se empaca la sal en bolsas de 500 grs. y luego en bultos de 25 kilos (50 bolsas) el cual contiene una etiqueta con la fecha y número de batida. A fin de mes los reportes diarios de las salineras son enviados en un consolidado mensual al Laboratorio de Bromatología de INCIENSA, con el fin de que sean analizados y sirvan de control cruzado con los controles externos.

CONTROLES EXTERNOS

Los controles externos son llevados en el Laboratorio de Bromatología de INCIENSA y consisten en:

1. Análisis de muestras tomadas en las salineras
2. Análisis de muestras tomadas en el mercado
3. Análisis de muestras enviadas por las salineras.

Los resultados de dichas muestras son confrontados con los resultados reportados por las salineras y en caso de diferencias marcadas se hace la consulta y se discute con el personal de las mismas, con el fin de tomar las medidas correctivas.

Los controles tanto internos como externos han sido una garantía para el éxito de la dosificación del flúor y una seguridad para la población en cuanto a la calidad de sal que se está consumiendo.

Lo anterior es respaldado por los resultados obtenidos durante estos dos años y nueve meses como lo podemos observar seguidamente en el cuadro 2.

CUADRO II

PROMEDIO DE FLUOR ANUAL

AÑO		COONAPROSAL		COOPEPROSA		SAL DIAMANTE
C. SALINERA	1987	226.2	PPM	227	PPM	210 PPM
C. INCIENSA	1987	224	PPM	206	PPM	223 PPM
C. SALINERA	1988	230	PPM	224	PPM	247 PPM
C. INCIENSA	1988	230	PPM	200	PPM	215 PPM
C. SALINERA	1989	235	PPM	234	PPM	240 PPM
C. INCIENSA	1989	252	PPM	250	PPM	261 PPM

ANALISIS DE FLUOR EN EXCRECION URINARIA

La principal vía de excreción del flúor es a través de la orina: el niño excreta alrededor del 50% del flúor ingerido y el adulto entre un 50% a 60%. En un programa de fluoruración de la sal, los promedios de excreción a alcanzar serían alrededor de 1 mg. de flúor por litro en niños y jóvenes.

El Programa Fluoruración de la Sal presenta una población bastante homogénea en cuanto al consumo de sal fluorurada, por lo que los análisis de flúor en orina, sangre leche materna y otros, no necesitan muestras muy grandes para que sean representativas y permiten conocer el estado actual y permanente del consumo de sal fluorurada por la población costarricense.

La forma en que se han seleccionado las muestras se basan en una combinación de selección internacional (de acuerdo al rango de edad y región a muestrear) y selección aleatoria o al azar de acuerdo a las unidades (características o elementos).

En los cuadros del 3-11 se presentan los resultados de algunos de los estudios en cuanto a concentración de flúor en excreción urinaria.

CUADRO III
COLEGIO AGROPECUARIO DE SIQUIRRES

Año	Edad	N	X
1987	16-20	17	0.38 mg. F.L.
1988	16-19	19	0.75 mg. F.L.
1989	16-18	32	0.98 mg. F.L.

CUADRO IV
COLEGIO AGROPECUARIO DE ACOSTA

AÑO	EDAD	N	X
1987	16-20 AÑOS	17	0.38 MG.F.L
1988	17-20	19	0.43 MG.F.L
1989	16-19	32	0.98 MG.F.L

NOTA: EL CONSUMO DE SAL FLUORURADA EN ESTE COLEGIO SE INICIO A FINALES DE 1988, POR LO QUE ES HASTA 1989 EN DONDE SE REFLEJA UN AUMENTO EN EL FLUOR EXCRETADO.

CUADRO V
ESTADIOS DE FUTBOL
MUESTRA NACIONAL EN CINCO REGIONES PROGRAMATICAS

AÑO	EDAD	N	X
1987	20-30	730	0.34 MG.F.L
1988	20-30	768	0.65 MG.F.L.
1989*	20-30	166	0.80 MG.F.L.

* SE HA LLEVADO A CABO SOLO EN DOS REGIONES PROGRAMATICAS.

CUADRO VI
ESCUELA ROOSEVELT

AÑO	EDAD	N	X
1988	10-12	28	0.75 MG.F.L.
1989	7-9-10-12	79	0.75 MG.F.L.

CUADRO VII
LOS GUIDÓS

AÑO	EDAD	N	X
1989	7-9 AÑOS:	12 NIÑAS	= 0.64 MG. F-L.
	7-9 AÑOS:	27 NIÑOS	= 0.67 MG. F-L.
	10-12 AÑOS:	16 NIÑAS	= 0.72 MG.F-L.
	10-12 AÑOS:	11 NIÑOS	= 0.71 MG.F-L
N	66		
X	0.70		MG. F-L.

CUADRO VIII
ESCUELA METODISTA

AÑO	EDAD	N	X
1988	7-10	48	0.85 MG F.L.

CUADRO IX
CEN CINAI GUADALUPE

AÑO	EDAD	N	X
1989	6 AÑOS	16	0.90 MG.F.L

CUADRO X
KINDER GUADALUPE

AÑO	EDAD	N	X
1989	6 AÑOS	53	0.74 MG.F.L.

CUADRO XI
ESCUELAS GRECIA

AÑO	EDAD	N	X
1989	6 AÑOS	39	0.6 MG. F.L.

CUADRO XII

OTROS ESTUDIOS: FLUOR EN SANGRE

AÑO	LUGAR	EDAD	N	SEXO	HORA	X
1987	SAN JOSE	ADULTOS	19(41)*	AMBOS	8:00	52 PPB
1988	SAN JOSE	50 AÑOS	40	MASC.	7:00	145 PPB
1989	SALINERAS	ADULTOS JOVENES	26	AMBOS	11:00	110 PPB

* NO SE DETECTO FLUOR EN 22 MUESTRAS.

FLUOR EN LOS ALIMENTOS

Las concentraciones de flúor en las excreciones de orina de los costarricenses en los diferentes grupos etarios antes de iniciarse el Programa, oscilaban alrededor de 0.34 mg. F. por litro. Consideramos interesante llevar a cabo análisis en los alimentos básicos de la dieta de los costarricenses con el fin de conocer las cantidades de flúor que contenían, a continuación en el Cuadro 13 se muestran algunos de ellos.

CUADRO XIII
FLUOR EN LOS ALIMENTOS

PRODUCTO	PROCEDENCIA	PPM F
Arroz	Grecia	1.6
Frijoles	Grecia	0.46
Café	Grecia	2.2
Yuca	San Carlos	4.5
Maíz	San José	0.13
Cebolla	Zarcelero	4.8
Papa	Zarcelero	0.8
Cebolla	Tacares	5.1
Brocoli	Poasito	0.43
Zanahoria	Poasito	0.23
Apio	Cartago	12

FUENTE: INCIENSA, LABORATORIO DE BROMATOLOGIA

El cuadro 13 muestra las cantidades de flúor que contienen algunos de nuestros alimentos básicos, que junto con las concentraciones bajas pero existentes de flúor en las aguas de consumo, contribuían en gran parte a detectar excreciones de 0.34 mg F. litro en orina en el pasado.

EDUCACION E INFORMACION

El campo de la educación e información a la población sobre el Programa Fluoruración de la Sal, en términos generales, ha cumplido con los objetivos trazados desde el inicio; donde el aspecto fundamental a cumplir fue logrado: LA ACEPTACION DE LA FLUORURACION DE LA SAL POR PARTE DE LA POBLACION.

Se han realizado durante estos dos años y nueve meses una gran variedad de videos, folletos, panfletos, charlas, etc., que no sólo han servido de medio de información y educación a la población sino también como actividades de apoyo al Programa. Sus resultados están a la vista y es muy estimulante el conocimiento que tiene nuestra población con relación a la fluoruración de la sal y sus beneficios.

Muy significativo ha sido el papel desempeñado por el personal multiprofesional del Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, INCIENSA, y las salineras, que a través de los diferentes medios de comunicación han dado a conocer la fluoruración de la sal y sus beneficios.

SUPERVISION Y ASESORIA AL PROGRAMA

Por parte de asesores de la Organización Mundial de la Salud, desde 1986 ha sido permanente la asesoría y la supervisión brindada al Proyecto y luego al Programa Fluoruración de la Sal (abril 1987). Cabe destacar las asesorías del Ing. Guillermo Roviralta y el Dr. Thomas Marthaler, máximas autoridades de la fluoruración de la sal a nivel mundial, en sus respectivos campos.

VISITAS INTERNACIONALES AL PROGRAMA

Durante el tiempo que llevamos fluorurando la sal, hemos recibido delegaciones de diferentes países con el fin de conocer de cerca lo que estamos realizando, hacer los ajustes necesarios en sus respectivos países y fluorurar la sal en un plazo relativamente corto. Hasta el momento nos han visitado delegaciones de Colombia, México, Estados Unidos de América (Alabama), Panamá, Honduras y Perú.

SEMINARIOS

Se han llevado a cabo dos Seminarios Nacionales de Evaluación e intercambio de experiencias del Programa Fluoruración de la Sal, en dichos seminarios se ha contado con la participación del personal de distintas instituciones relacionadas con el área de la educación y salud.

El primer seminario se llevó a cabo en 1987 y el segundo se realizó en 1989 en Punta Leona, Puntarenas.

En ambos se contó con la presencia del Asesor y Consultor de OPS, Ing. Guillermo Roviralta.

PRESENTACION DEL PROGRAMA EN FOROS INTERNACIONALES

El Programa fue presentado durante el año 1989 por parte de la Fundación W. K. Kellogg, como "Programa Modelo" en la ejecución y alcance de sus objetivos en el corto plazo. Por invitación también fue presentado en el "Caribbean-Atlantic Regional Dental Association, 5 th Congress" en Kingston, Jamaica, y también en Sao Paulo, Brasil, en la Reunión de Coordinadores de los Proyectos de la Fundación W. K. Kellogg en América Latina.

PAISES QUE FLUORURAN LA SAL

En la actualidad los países que fluoruran la sal son los siguientes:

Suiza (Población 4.000.000)
Francia (Población 18.000.000)
Costa Rica (Población 3.000.000)
Jamaica (Población 2.000.000)
México (Estado de México)

Próximamente Colombia, Perú y Honduras iniciarán la fluoruración de la sal.

LEGISLACION

En mayo de 1989 el Presidente de la República, el Dr. Oscar Arias Sánchez, el Ministro de Salud, Dr. Edgar Mohs, el Ministro de Economía, Dr. Antonio Burgués, promulgaron el **Decreto Ejecutivo No. 18959 que exige la adición de flúor 225 a 275 ppm y de yodo 33 a 55 ppm en la sal de mesa, que se distribuyera en el país.**

FINANCIAMIENTO DE LAS SALES DE FLUOR

Durante los años 1987, 1988 las sales de flúor fueron financiadas por la Fundación W. K. Kellogg y a partir de 1989 la C.C.S.S. aprobó incluir dentro de su presupuesto, en el rubro de medicamentos, la compra de las sales de flúor. Así se asegura a los costarricenses que esta medida preventiva no sufrirá problemas futuros de financiación.

Per capita la fluoruración de la sal representará para la Caja Costarricense del Seguro Social, C0.70 al año, o sea, menos de \$0.01 (un centavo de dolar americano).

CONCLUSION

Los alcances logrados en el Programa Fluoruración de la Sal, son el producto del esfuerzo conjunto tanto interprofesional, interinstitucional como internacional. Gracias a este esfuerzo y superación la población costarricense alcanzará en un plazo medio (10 años aproximadamente), disminuir los índices en la caries dental en forma drástica.

Para el año 2.000, Costa Rica espera alcanzar la meta de la Organización Mundial de la Salud y la Federación Dental Internacional: de 3 o menos piezas cariadas a la edad de los 12 años.

**"POR UNA NIÑEZ SONRIENTE,
CON EL MENOR PADECIMIENTO DE CARIES DENTAL"**

BIBLIOGRAFIA

1. Flores, Collado, Salas, 1986, Excreción Urinaria de Flúor y Concentración de Flúor en Agua.
2. Gazel, Nassar, Salas, 1987, El Flúor Más Vida Para sus Dientes.
3. INCIENSA 1987, 1988, 1989, reportes mensuales, Controles Externos e Internos en Dosificación de Flúor en la Sal Doméstica.
4. J. J. Murray, 1986, Uso Correcto de Fluoruros en Salud Pública.
5. Mayorga Enrique, 1984, Encuesta Nacional de Consumo de Sal Doméstica en el Hogar, Costa Rica.
6. Marthaler, Aspectos Cuantitativos de Fluoruro en el organismo Humano.
7. Ministerio de Salud, 1984, Estudio Epidemiológico de Caries.
8. Programa Fluoruración de la Sal, 1988, Estudio Epidemiológico de Cries (CPOD) en Niños Escolares de 12 Años Realizado a Nivel Nacional, Costa Rica.
9. Organización Panamericana de la Salud, 1976, Fluoruración de la Sal, Publicación Científica No. 335.
10. Organización Panamericana de la Salud, 1986, Salt Fluoridation, Scientific Publication No. 501.
11. Programa Fluoruración de la Sal, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, Análisis de Flúor Permanente en aguas de Consumo Humano.
12. Programa Fluoruración de la Sal, 1988, 1989, Análisis de Estudio de Flúor en Sangre.

13. Programa Fluoruración de la Sal, 1989, Estudio Epidemiológico CPO 12 años, Tierra Blanca y Llano Grande de Cartago.
14. Programa Fluoruración de la Sal, 1989, Análisis de Flúor en Alimentos.
15. Programa Fluoruración de la Sal, 1989, Análisis de Leche Materna.
16. Roviralta, 1986, Cursos Cortos sobre Fluoruración de la Sal, Costa Rica.
17. University of Zurich, Dental Institute, 1983, Practical Aspects of Salt Fluoridation.

DESCRIPTORES

SAL, FLUORURACION, RESUMEN, KELLOGG, MINISTERIO SALUD
SALINERAS

FLUOR VS. CRIES
(CHARLA)

DR. OLMAN MONTERO
SUPERVISOR
PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL
ODONTOPEDIATRA
PROFESOR UNIVERSITARIO

PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989

FLUOR VS. CARIES

RESUMEN

El fluór está considerado como el elemento más liviano y reactivo de la serie de los alógenos. A temperatura y presión normal se encuentra como gas. Por ser tan reactivo y electronegativo se le encuentra unido a elementos muy electropositivos formando lo que se conoce como las sales de fluór o fluoruros.

Desde que los primeros investigadores determinaron su gran capacidad preventiva contra la caries dental, ha sido objeto de análisis y estudio a fin de determinar cómo es que actúa en la prevención de la misma. Sus propiedades físico-químicas entre las que se destacan el tamaño atómico relativo, los movimientos orbitales y su electronegatividad, son talvés las razones que lo hacen merecedor de tan importante función. Lo anterior tiene una repercusión directa de su efecto sobre la unidad celular de la apatita: convirtiéndolo en un inhibidor de la acción enzimática de algunas bacterias, reduciendo el número de enzimas y alterando la información genética en las mismas.

INTRODUCCION

Todas las enfermedades deben ser vistas multifactorialmente desde el punto de vista etiológico. Los Epidemiólogos han encontrado que es conveniente dividir los factores etiológicos en cuatro grupos.

1. Aquellos relacionados con el huésped que presenta la enfermedad en forma potencial o ya declarada.
2. Los relacionados con el agente causante de la enfermedad.

3. Las relacionadas con el ambiente.
4. El tiempo.

Los factores que influyen sobre el huésped hacen de éste, resistente o susceptible a la enfermedad, los factores del agente causante lo influyen en su virulencia y-o patogenicidad, los ambientales son los que crean situaciones propicias para el desarrollo de la misma en momentos determinados y el tiempo es el factor que se ha introducido en los últimos años porque se ha considerado que a menos tiempo de exposición del agente causante, existen menos probabilidades de desarrollo de la enfermedad.

La interacción de los factores mencionados, son para algunas enfermedades, procesos simples, mientras que para otras, los mismos son más complejos. En el caso de las enfermedades orales, esta interacción cae en el grupo de los complejos. A pesar de esto, se puede afirmar si representamos cada uno de los cuatro círculos (huésped, agente, ambiente, tiempo) se superponen coincidiendo todos en un punto, la enfermedad ocurre, pero si por alguna razón no se superponen, la enfermedad no ocurre.

En relación con la caries dental, esta ha sido definida como una enfermedad multifactorial donde el proceso químico bacteriano es en última instancia el causante de la desmineralización de la estructura del esmalte y su subsecuente deterioro.

Siguiendo el esquema propuesto se dividen los factores etiológicos en cuatro grupos, en lo que a caries dental se refiere, se puede enunciar que los factores para cada uno de los grupos son los siguientes:

Factores Huésped: Herencia, Nutrición, Glándulas Salivales.

Factores Ambiente: Sucrosa, Tipos de Comida, Económicos, Sociales, Culturales, Geográficos.

Factores Agente: Habilidad del Microorganismo para crecer, PH Ambiente, Tipo Microorganismo, Patogenicidad.

Factor Tiempo: Tiempo de Exposición.

FLUOR

El flúor es el elemento No. 9 de la tabla periódica y es el más liviano y más reactivo de la serie de los halógenos. En forma natural es un gas a temperatura y presión normal. Nunca se encuentra como ión libre precisamente por alta reactividad, muy comunmente se encuentra únido a elementos muy electropositivos formando lo que se conoce como las sales de flúor o fluoruros. ej. fluorita que es aluminio de sodio fluorurado, o también el fluorspar que es el fluoruro cálcico.

Casi no hay alimento o fuente de agua que no contenga al menos pequeñas trazas de flúor. Incluso el mismo aire que respiramos contiene pequeñas partes por millón.

Messer y Singer sostienen que la ingesta de flúor diaria de un adulto promedio es de 1 mg. Si tan solo come y toma agua sin que contenga flúor suplementario. Debido a su gran presencia en el ambiente, hace muy difícil para los investigadores llevar a cabo experimentos en animales con dietas bajas en flúor.

A lo que a salud oral se refiere o concierne, la ingesta óptima de flúor es decir a niveles o concentraciones adecuadas durante la formación de dientes, tiene una profunda repercusión sobre el desarrollo de la caries dental en años subsiguientes.

La acción directa del flúor sobre la reducción de la caries se basa en que:

1. Incrementa la resistencia del esmalte (hidroxiapatita) a la acción del ácido producido por las bacterias.
2. Inhibe ciertos procesos metabólicos de las bacteria responsable de formar la caries dental.

Sin embargo, es importante hacer notar que aún en altas concentraciones, el flúor no para o impide la formación de la caries en la población. Por ejemplo:

- A. Agua fluorurada inhibe la caries entre un 50-60%
- B. Enjuagatorios con flúor en un 20-40%
- C. Tabletas de flúor en un 20-30% a
- D. Sal Fluorurada 50-60%

PROPIEDADES FISICO QUIMICAS DEL FLUOR

Para que el flúor ingrese a la estructura de la apatita o a la célula apatita, o para que haga un intercambio con los grupos hidroxilos, se requiere de ciertos requerimientos físicos.

1. Tamaño atómico relativo. Los iones en intercambio deben ser o del mismo tamaño o ligeramente más pequeños.

Elemento	B	C	N	O	F	CL
	5	6	7	8	9	17

Carga Anatómica

Radio (A) .82 .77 .75 .73 .72 .99

2. Movimientos Orbitales.

Los movimientos orbitales de los grupos hidroxilos y los del flúor son muy similares.

3. Electronegatividad: o sea, la fuerza de unión o enlace con que un elemento se une en vecindad en una nube electrónica.

El flúor es el más electronegativo de todos los iones naturales.

Elemento.	B	C	N	O	F	CL
Electroneg.	2	2.5	3	3.5	4	3

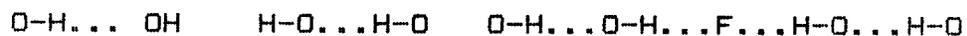
EFFECTOS DEL F. EN LA UNIDAD CELULAR DE LA APATITA

1. Disminuye o acorta la unidad celular: El flúor acorta la unidad celular de la apatita a lo largo del eje a y b, pero no así en el eje c.

Apatita	OH-AP	F-AP	DECRECE
Unidad Celular (A)	9.43	9.36	.07

Este decrecimiento, incrementa la fuerza de unión dentro de la unidad celular.

2. Incrementa el ordenamiento atómico (cristalinidad). Los átomos que conforman la unidad celular de la hidroxiapatita presenta en algunos lugares bandas libres que hacen del esmalte una estructura débil. El flúor se incorpora en esas zonas rellenando y dando una mayor fortaleza.



El efecto de estos dos factores está relacionado directamente con la reducción de la solubilidad de la apatita. Esto se refleja en el hecho de que más iones (fosfatos) pueden perderse del ambiente antes de que la apatita se debilite.

La Ksp de la OH-AP F-AP.

Ksp = se define como el producto activo de los iones libres que están en equilibrio en la fase sólida de un mineral.

PRINCIPALES PROPIEDADES DEL FLUOR

1. Inhibe la acción enzimática bacteriana.
2. Reduce el número de enzimas.
3. Altera la información genética en las bacterias.

ACCION PRIMARIA DEL FLUOR

1. Bloquea producción de fosfoenolpiruvato, el cual es requerido por la bacteria para transportar azúcares dentro de la célula.
2. Bloquea síntesis de ácido láctico y pirúvico.

EQUILIBRIO DEL ESMALTE Y LA PLACA



Ph = 5.0 el producto activo
de Ca y HPO = 0.24 x 10⁻⁶ moles por L.

Ksp = Se define como el producto activo de los iones
libres que están en equilibrio en la fase sólida
de un mineral.

La KSP del CaHPO = 0.57 x 10⁻⁶ moles por
litro.

CONCLUSIONES

En años recientes, han surgido, producto de investigaciones, conocimientos de mucho provecho y probatorios de la efectividad del flúor. Entre los descubrimientos más sobresalientes se puede mencionar el trabajo del L. G. Peterson quien demostró que el primero o segundo micrón de la superficie del esmalte son las que contienen las máximas concentraciones de flúor y que en los subsecuentes micrones esa concentración disminuye drásticamente. Este principio fue conocido por años pero su demostración fue probada hasta recientes años.

Desde que igualmente se demostró, que la profilaxis dental hecha con copa de hule remueve varios micrones de la superficie del esmalte, se ha cuestionado su uso, especialmente en aquellos pacientes con índices de caries muy bajos y especialmente si los mismos son pacientes expuestos a algún tipo de medida preventiva con flúor. Ante esto, lo que se ha sugerido, es la limpieza con cepillo de dientes y el uso del hilo dental antes de la aplicación tópica de flúor, a nivel, claro está, de práctica institucional y-o privada.

El flúor es considerado hoy en día como un micro-nutriente esencial necesario para la formación óptimo de todos los tejidos mineralizados del organismo, entre los que los dientes están ocupando un primer lugar. El consumo adicional de flúor en el agua-alimentos-sal-pasta de dientes-enjuagatorios, etc. a concentraciones óptimas, reduce la prevalencia de caries entre un 50% y un 60% en la dentición permanente.

En aquellas poblaciones donde el flúor no se suministra en el agua ni en ninguna otra forma o sea que la ingesta del mismo se encuentra por debajo de 0.7 ppm, se hace necesario la aplicación de medidas preventivas adicionales como lo son: enjuagues con flúor, aplicaciones tópicas y el uso de pastas dentales con flúor.

La relación más significativa entre salud oral y factores nutricionales es la ingesta de flúor durante los estados de desarrollo del diente.

DESCRIPTORES

FLUOR, HALOGENO, BACTERIAS, CARIES, INHIBIDOR, ACCION
ENZIMATICA, HIDROXIAPATITA, FLUORAPATITA

- I NORMAS PARA LA PRESENTACION DE ARTICULOS AL PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL

- II BASE DE DATOS SOBRE FLUOR

DR. JORGE LUIS GONZALEZ F.
ASESOR Y CONSULTOR
BIBLIOTECAS, CENTROS DE DOCUMENTACION Y SERVICIOS DE INFORMACION

DIC. 1989

**NORMAS PARA LA PRESENTACION DE ARTICULOS
AL PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL**

A continuación se describen los requisitos que deben reunir los artículos que se presentan al Programa Fluoruración de la Sal Doméstica (estos requisitos son indispensables y se comprobarán al recibir el artículo).

1. Los artículos deben presentarse con un original y dos copias conteniendo las siguientes características:
 - a. Texto escrito a máquina, a espacio doble y separando los párrafos por un espacio, en hojas tamaño carta, con márgenes superior inferior e izquierdo de 3 cm. y derecho de 2 cm. Las hojas deben estar numeradas en forma progresiva.
 - b. La primera página debe llevar únicamente el título del trabajo, el nombre completo del autor o de los autores, sus grados académicos, puesto que desempeña y lugar de trabajo, colocando en primero lugar el autor principal, y luego el nombre del Coordinador del Programa. Si el artículo fue presentado en alguna reunión también deberá presentarse este dato. A continuación se incluirá el nombre del Programa (Programa Fluoruración de la Sal), Ministerio de Salud, el nombre de la institución patrocinadora (Fundación W. K. Kellogg), Organización Panamericana de la Salud, y por último la fecha (día, mes y año o mes (es) y años según corresponda).
 - c. Extensión máxima de treinta páginas.
 - ch. El título del trabajo debe ser corto y no exceder los 200 espacios.
 - d. Estilo del artículo debe ser claro, preciso y debe seguir las normas propias del idioma español en cuanto al uso de: oraciones cortas y párrafos bien estructurados, evitar construcciones ambiguas que dificulten la comprensión de las ideas expresadas y aplicar las normas de puntuación castellana.

e. Los artículos deberán constar de las siguientes partes aceptadas por las normas internacionales (salvo casos especiales).

1. Título y subtítulo (si fuera pertinente)
2. Autor (es), grados, cargos, nombre de la institución, nombre del Coordinador del Programa.
3. Resumen (no mayor de 10 líneas a 600 palabras) en la segunda página y antes de la "introducción".
4. Introducción
5. Material y Métodos
6. Resultados
7. Discusión, recomendaciones y-o conclusiones
8. Agradecimientos si fuera pertinente
9. Palabras claves o descriptores, no más de 10 que se pueda obtener del título del artículo o de su contenido y que permitan recuperar fácilmente el trabajo en mención. (El descriptor es una palabra, término o expresión característica, escogida entre un conjunto de palabras o términos considerados como equivalentes, para representar un concepto esencial, exento de ambigüedad que se encuentre en los documentos).
10. La bibliografía se incluirá al final del trabajo, ordenada alfabéticamente, como es usual cuando fuere pertinente.
11. Las referencias o fuentes bibliográficas de apoyo deben indicarse dentro del texto, mediante la cita del apellido del autor y el año de publicación de la obra, de acuerdo con los sistemas internacionales conocidos. A continuación se dan algunos ejemplos:

"Zamora y Ramírez (1987) han propuesto..."

"Así, Rose (1979) concluye que... (p.32)"

"Las algas han logrado estructurar orgánicas adaptadas para exponer una superficie máxima destinada a la absorción de alimentos del agua ambiente (Viljee, 1968)".

12. Si el artículo incluye cuadros, estos se designarán con números romanos: CUADRO I, CUADRO II, etc. Las ilustraciones (fotografías, esquemas o gráficos) se designarán con números arábigos: FIGURA 1, FIGURA 2, etc. Se debe indicar el lugar del texto en que se desee introducir tanto los cuadros como las figuras.

II. BASE DE DATOS SOBRE FLUOR

a. Generalidades sobre el Programa Automatizado MicroIsis

MicroIsis es un programa para microcomputadoras desarrollado y distribuido por la UNESCO y que se utiliza para el manejo de datos bibliográficos más que numéricos, de uso ideal en servicios de información.

El programa automatizado MicroIsis permite:

- Crear bases de datos bibliográficas en diferentes áreas del saber.
- Almacenar registros.
- Modificar o corregir registros existentes.
- Recupera registros rápidamente por medio de operaciones de búsqueda.
- Clasificar los registros en cualquier secuencia.
- Desplegar registros en formatos propios.
- Imprimir listados y reportes parciales o completos.

Microsis (versión 2.0) tiene las siguientes características:

- Puede manejar gran cantidad de bases de datos diferentes.
- Tiene la capacidad de almacenar hasta de 16 millones de registros por base de datos.
- Puede incluir hasta 100 campos por registro.
- Dentro de cada campo puede incluir hasta 36 subcampos.
- El número máximo de caracteres por campo es de 1.650.
- El tamaño máximo de cada registro es de hasta 8.000 caracteres.
- Puede contener hasta 20 páginas por hoja de trabajo.

El programa Microsis es fácil de usar porque viene con menús y submenús que permiten acceder todos los programas del sistema. Adicionalmente el programa puede ser usado en cuatro idiomas: Español, inglés, francés e italiano.

b. Estrategias de Búsqueda de Información en la Base de Datos

Las estrategias de búsqueda a realizarse en la base de datos pueden lograrse por medio de operadores de búsqueda, donde:

P = muestra el número de veces que un término aparece en el índice de la base de datos.

T = muestra el número de registros conteniendo un término o palabra.

El lenguaje de recuperación de Microsis está basado en el álgebra booleana, que permite expresar operaciones lógicas entre conjuntos, así pueden utilizar:

-Claves precisas: es decir cualquier elemento de búsqueda definido tales como palabras claves y descriptores de la misma manera como se registró en la base de datos a su ingreso (arte, flúor, educación elemental, lo cual permitirá recuperar registros que contengan dicha palabra como descriptor).

-Claves truncadas a la derecha: Permite la búsqueda de secuencias de caracteres iniciales. El truncamiento a la derecha se señala al adicionarse el signo de (\$) a la palabra raíz (libros\$ desarrollará una operación OR (o) lógica entre todas las claves que tengan la raíz indicada: libro, libros).

OR- (o) lógico (inclusive): Este es el operador lógico unión de conjuntos y se indica mediante el signo de suma (+). Así, Costa Rica + Honduras + Nicaragua, recuperará todos los documentos que hablen sobre los tres países, es decir todos los registros que tengan descriptores como Costa Rica, Honduras o Nicaragua. Amplía el alcance de la búsqueda.

-AND (y) lógico: Este es el operador de intersección de conjuntos. El resultado de su uso entre dos conjuntos es el conjunto que contiene sólo aquellos elementos que son comunes a ambos conjuntos y se indica con el signo de asterisco (*). Así, agricultura * Costa Rica recuperará documentos que contengan ambos elementos en un mismo registro. Limita el alcance de la búsqueda.

-NOT (NO) lógico: Este es el operador de exclusión de conjuntos, es decir, recupera los documentos del primer conjunto que no contengan elementos del segundo conjunto y se indica con el siguiente signo (). Este operador es de uso delicado por cuanto reduce la búsqueda en alto grado y puede que deje sin recuperar registros importantes.

c. Servicios del Centro de Referencia del Programa Fluoruración de la Sal.

El Centro de Referencia del Programa Fluoruración de la Sal brindará los siguientes servicios:

-Búsqueda en la base de datos especializada en flúor mediante solicitudes escritas (las fórmulas de solicitud pueden ser obtenidas en la Oficina del Programa Fluoruración de la Sal).

-Impresión de citas bibliográficas de los temas solicitados.

-Fotocopias de artículos y de documentos que puedan ser obtenidos por medio de servicios de información de nivel local, nacional e internacional, mediante el pago de su costo respectivo, relativos a citas bibliográficas sobre flúor y fluoruración de la sal que serán distribuidas a las entidades nacionales pertinentes, particularmente a todos aquellos organismos relacionados con el área de ciencias de la salud.

-El servicio de citas bibliográficas a ofrecerse mediante el boletín y de acuerdo a las solicitudes personales corresponderán a los documentos producidos por los investigadores del Programa Fluoruración de la Sal Doméstica, Citas obtenidas en la Base de Datos Latinoamericana en Ciencias de la Salud (LILACS) cuyo coordinador en Costa Rica es la Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social, y finalmente citas contenidas en la base de datos Medline producidas por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de América.

**CONTROL Y SEGUIMIENTO
DE LA YODO-FLUORURACION DE LA SAL
DOMESTICA**

**ING. JESUS GOMEZ SALGADO
SUPERVISOR
PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL**

**JEFE LAB. BROMATOLOGIA
INCIENSA**

**PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

**CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA YODO-FLUORURACION
DE LA SAL DOMESTICA**

RESUMEN

EL proceso integrado de yodo-fluoruración de la sal para consumo humano comenzó a darse en Costa Rica a partir del mes de abril de 1987, mes en el cual la Cooperativa de Productores de Sal COONAPROSAL, comenzó a yodo-fluorurar su sal refinada. Luego le siguieron la Empacadora de Sal Diamante S. A., COOPEPROSA, y en el mes de octubre de este año se incorporó al Programa la Planta Salinera Industrias Puntarenense, S. A.

Las mediciones de yodo y flúor se están realizando mediante la técnica del electrodo de ión específico.

Después de dos años y nueve meses de estarse llevando a cabo este proceso de doble fortificación de la sal, se tiene que el contenido promedio de flúor en la sal de estas tres salineras fue de:

COONAPROSAL	237 PPM
COOPEPROSA	224 PPM
EMFACADORA	
SAL DIAMANTE	237 PPM

Los valores promedios de yodo para este mismo período fueron de:

COONAPROSAL	39 PPM
COOPEPROSA	27 PPM

Debemos aclarar que la Planta Salinera Industrias Puntarenense, S. A. empezó a yodo-fluorurar la sal a partir de octubre con un gran control sobre el proceso, tenemos así que:

PLANTA SALINERA INDUSTRIAS PUNTARENENSE	258 PPM F	40 PPM I
--------------------------------------------	-----------	----------

Analizando los resultados obtenidos se puede concluir que para el caso de flúor, las cuatro salineras han producido sal fluorurada dentro de los límites establecidos por el Programa Fluoruración de la Sal.

INTRODUCCION

El proceso integrado de yodo-fluoruración de la sal para consumo doméstico comenzó a darse en Costa Rica a partir del mes de abril de 1987, mes en el cual COONAPROSAL inauguró sus conos mezcladores, con los cuales ellos logran realizar la doble fortificación de la sal. Estos conos tienen una capacidad de 1000 kg. y una eficiencia de mezclado superior al 98%. La dosificación del yodo y el flúor se realiza vía seca, y como fuentes de yodo y flúor se están utilizando yoduro de potasio (KI) y fluoruro de sodio.

Además de COONAPROSAL, están participando en el Programa Fluoruración de la Sal Doméstica, tres empresas más, las cuales son la EMPACADORA SAL DIAMANTE, S. A., COOPEPROSA, e INDUSTRIAS PUNTARENENSE, S. A. La Empacadora de Sal Diamante comenzó a yodo-fluorurar la sal en el mes de julio 1987 Y COOPEPROSA en el mes de agosto del mismo año, y el mes de octubre de 1989, la Planta Salinera Industrias Puntarenense se incorporó al Programa Fluoruración de la Sal.

Se estableció una dosificación de 225 a 275 ppm para flúor y de 33 a 50 ppm para yodo.

MATERIALES Y METODOS

APARATOS

Las mediciones de yodo y flúor se llevan a cabo mediante la técnica del electrodo de ión específico. Para esto se han utilizado los siguientes electrodos: electrodo para flúor Orión 940900, electrodos para yodo-cianuro corning 476127, electrodos de referencia plata-cloruro de plata Corning 476002 y como medidores de potencial los Ionalyzer Orion Research Modelos 407 y 409, Orion Research 811, Ion Analyzer Corning 255 y Fisher Modelo 525.

REACTIVOS

Las soluciones standar de flúor son preparadas haciendo diluciones sucesivas de un standar de 1000 ppm de fluoruro, utilizando para ello fluoruro de sodio (NaF), previamente desecado. Como regulador de fuerza iónica se utiliza TISAB II, el cual se ajusta a un PH de 5.0 a 5.5 con una solución de hidróxido de sodio 5M. Para el caso del yodo, las soluciones standar se preparan a partir de una solución patrón 100 ppm. y como regulador de fuerza iónica se utiliza el ISA (solución 5 n de nitrato de sodio).

PROCEDIMIENTO DE ANALISIS

Se pesan en balanza analítica de 5 g. de sal yodo-fluorurada, se disuelven y se llevan a un volumen final de 200 ml. Para las mediciones de flúor se toman alícuotas de 25 ml. de esta solución y se le agregan 25 ml. de TISAB II, se agita la mezcla, se introducen los electrodos y se lee después de pasados tres minutos. Cuando se hacen las mediciones de yodo, se toman alícuotas de 50 ml. y se les agrega 1 ml. de ISA.

RESULTADO Y DISCUSION

Los controles del proceso de fortificación de la sal, se están llevando a cabo de tres formas, a saber:

1. Mediante formularios de control de calidad de sal que se llevan diariamente en cada una de las salineras y son recogidos mensualmente.
2. Obtención de muestras de sal en cada una de las salineras.
3. Muestreo a nivel nacional en los establecimientos que expenden sal.

A partir del mes de agosto 1987 se comenzó a realizar estos controles y en los meses de enero y mayo de 1988 se realizaron dos muestreos de sal en el mercado a nivel nacional.

Los resultados promedios mensuales obtenidos después de dos años de estarse yodo-fluorurando la sal se muestran en los cuadros I, II, III. Se puede observar que el proceso de fluoruración de la sal es un proceso controlado en las cuatro salineras que participan en el Programa Fluoruración de la Sal.

Existen diferencias entre los valores reportados por las salineras y los obtenidos por el INCIENSA pero estas diferencias son pequeñas en la mayoría de los casos. Hay que hacer notar que los resultados reportados por las salineras son un promedio de toda la sal producida por ellas durante el mes, mientras que los valores reportados por INCIENSA corresponden a un promedio de 15 a 20 muestras compuestas por mes.

Para el caso del yodo, la única salinera que tiene totalmente controlado el proceso de yodación es CODNAPROSAL, y a la que más problemas se le han presentado es Sal Diamante. En un principio los valores obtenidos para yodo en esta salinera eran bajos (aprox. 10 a 15 ppm), pero a partir del mes de abril de este año en las muestras analizadas en INCIENSA, se han obtenido valores que superan los establecidos por la norma. Estos valores están entre 61 y 90 ppm, observándose además una gran variabilidad en estos resultados. Se está supervisando más detalladamente el proceso de

yodación en esta salinera para corregir estos problemas.

COOPEPROSA está produciendo sal con un contenido de yodo inferior al establecido por la norma. Se deben hacer pequeños ajustes para cumplir con los requisitos que se establecen en ella.

Hasta el momento la sal que ellos han estado produciendo tiene un promedio global de 27 ppm. de yodo. La norma estableció que los niveles de yodo en la sal deben ser de 33 a 50 ppm.

Industrias Puntarenense durante el mes de octubre (mes en que incorporó al Programa) tiene el proceso de yodo-fluoruración bien controlado, los valores promedio de yodo y flúor están dentro de lo establecido por la norma. El contenido promedio mensual de flúor fue de 258 y el de yodo fue de 40 ppm.

CUADRO I
CONTENIDO PROMEDIO MENSUAL DE YODO Y FLUOR EN SAL
PLANTA SALINERA COONAPROSAL, R. L.
PERIODO AGOSTO 87 - OCTUBRE 89

MES Y AÑO	CONT. COONAPROSAL (ppm)		CONTROL INCIENSA (ppm)	
	F	I	F	I
1987				
Agosto	241	38	221	41
Setiembre	230	36	228	40
Octubre	229	40	225	42
Noviembre	250	37	254	39
Diciembre	181	43	190	44
1988				
Enero	--	--	--	--
Febrero	--	--	--	--
Marzo	229	35	198	35
Abril	235	33	225	34
Mayo	222	36	178	44
Junio	--	--	--	--
Julio	--	--	--	--
Agosto	--	--	--	--
Setiembre	228	49	220	42
Octubre	226	43	271	40
Noviembre	235	48	258	37
Diciembre	236	36	263	44
1989				
Enero	--	--	--	--
Febrero	215	36	240	39
Marzo	225	36	236	38
Abril	229	35	264	40
Mayo	241	37	257	39
Junio	241	40	249	46
Julio	234	--	234	43
Agosto	252	37	260	44
Setiembre	242	43	274	37
Octubre	240	44		

CUADRO II
CONTENIDO PROMEDIO MENSUAL DE YODO Y FLUOR EN SAL
COOPEPROSA, R. L.
PERIODO AGOSTO 87 OCTUBRE 89

MES Y AÑO	CONT. COOPEPROSA (PPM)		CONTROL INCIENSA (PPM)	
	F	I	F	I
1987				
Agosto	212	44	200	16
Setiembre	208	53	221	25
Octubre	238	--	211	32
Noviembre	238	--	204	28
Diciembre	241	--	195	27
1988				
Enero	227	28	173	--
Febrero	223	32	188	--
Marzo	235	33	187	28
Abril	220	30	188	32
Mayo	213	35	175	33
Junio	187	31	180	38
Julio	213	33	180	28
Agosto	230	33	223	27
Setiembre	238	44	222	20
Octubre	232	48	225	24
Noviembre	244	47	258	31
Diciembre	--	--	--	--
1989				
Enero	--	--	--	--
Febrero	229	--	241	29
Marzo	232	--	222	26
Abril	228	--	216	25
Mayo	239	--	259	35
Junio	232	--	257	25
Julio	238	--	261	18
Agosto	238	--	260	21
Setiembre	240	24	263	15
Octubre	231	38	274	32

CUADRO III
CONTENIDO PROMEDIO MENSUAL DE YODO Y FLUOR EN SAL
EMPACADORA SAL DIAMANTE, S. A.

MES Y AÑO	CONT. SAL DIAMANTE (PPM)		CONTROL INCIENSA (PPM)	
	F	I	F	I
1987				
Agosto	225	--	226	15
Setiembre	184	--	124	19
Octubre	217	--	186	12
Noviembre	210	--	287	29
Diciembre	215	--	290	11
1988				
Enero	232	--	320	15
Febrero	255	--	166	12
Marzo	233	--	211	10
Abril	205	--	165	10
Mayo	280	--	190	11
Junio	257	--	179	11
Julio	268	--	222	15
Agosto	271	--	234	26
Setiembre	--	--	--	--
Octubre	275	28	227	67
Noviembre	227	--	219	44
Diciembre	219	--	230	19
1989				
Enero	223	--	236	4.5
Febrero	236	--	236	4.5
Marzo	211	35	266	27.8
Abril	223	30	255	--
Mayo	255	31	248	--
Junio	243	31	271	94
Julio	250	27	267	71
Agosto	243	31	268	84
Setiembre	254	40	277	90
Octubre	259	35	285	81

CONCLUSIONES

El proceso de fluoruración de la sal doméstica es un proceso controlado en las cuatro salineras que participan en el Programa.

En el año 1982, las diferencias observadas entre los resultados enviados por las salineras al INCIENSA y los valores obtenidos en el INCIENSA para flúor son muy similares en la mayoría de las muestras analizadas.

La Empacadora de Sal Diamante debe mejorar su proceso de yodación, ya que en la actualidad dicho proceso está totalmente descontrolado.

DESCRIPTORES

CONTROL-SEGUIMIENTO-YODO-FLUOR-ELECTRODO ESPECIFICO-
SALINERAS-PROCESO-FORTIFICACION-INCIENSA-NORMA

**CONTROLES EXTERNOS DE FLUOR
EN ORINA Y AGUA**

**DR. MARCO A. VARGAS
SUPERVISOR
PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL
MICROBIOLOGO
INCIENSA**

CONTROLES EXTERNOS DE FLUOR EN ORINA Y AGUA

MONITOREO DE LA EXCRECION DE FLUOR EN ORINA

RESUMEN

El Programa Fluoruración de la Sal Doméstica de Costa Rica se inició en noviembre de 1985, y el 24 de abril de 1987 se adicionó el flúor a la sal (225 a 275 mg. flúor por kilo de sal). Se realizó una evaluación de los niveles de flúor en orina provenientes de cuatro grupos etarios diferentes y para ambos sexos también se evaluó el efecto del clima sobre la fluoruria. Los resultados mostraron que aparentemente la edad del sexo y el clima no parecen afectar los niveles de flúor urinario.

INTRODUCCION

La adición del fluoruro a la sal de mesa o bien sal doméstica, reduce la prevalencia de la caries dental.

La determinación cuantitativa del flúor excretado en la orina es un paso primario e importante para evaluar el impacto de un programa de fluoruración de la sal doméstica.

Numerosas publicaciones comprueban la regla de que en los adultos entre 20 y 50 años un promedio del 50% al 60% del fluoruro ingerido es excretado por la orina.

El porcentaje excretado por niños es alrededor del 50%, porque los huesos en crecimiento requieren flúor. En alturas superiores a 1500 m. la excreción de flúor puede ser más baja debido a una ligera acidosis producida en tales condiciones.

Estos porcentajes no se aplican para ingestas ocasionales. En los adultos los niveles del 50-60% mencionado se manifiestan después de 3 a 6 meses de ingerir constantemente flúor.

En los niños esto sucede después de 2 a 3 años. Estas reglas son las bases para el monitoreo de la ingesta de fluoruro a través de medir la excreción urinaria de flúor.

La evaluación de los niveles urinarios de flúor es una actividad de monitoreo que se implantó algunos meses después de que se inició en Costa Rica, la adición de flúor a la sal doméstica, en abril de 1987.

La demostración de cambios significativos en el tiempo de los niveles de flúor urinario así como su mantenimiento en valores relativamente constantes serían los indicadores primarios de la efectividad de la fluoruración de la sal doméstica.

OBJETIVO GENERAL

En este trabajo se pretende utilizar los datos de excreción urinaria del flúor como un indicador que ayude a evaluar la eficacia de la fluoruración de la sal doméstica en Costa Rica, además determinar la influencia de las variables edad y sexo, sobre los niveles urinarios de fluoruro, como también la influencia del clima sobre la fluoruria.

MATERIALES Y METODOS

Muestra:

Se escogieron los siguientes grupos etarios a estudiar.

- A. Menores e igual a 6 años
- B. 7 a 9 años
- C. 10-12 años
- D. 13 a 19 años

Los lugares de muestreo fueron: CEN CINAI, Kinder escuelas, colegios, instituciones públicas, estadios.

En cada grupo etario se analizaron un mínimo de 30 muestras con el fin de facilitar el análisis estadístico relacionado con la variabilidad entre los valores y la comparabilidad entre las categorías etarias.

METODO

Muestra de orina al azar e individual tomada preferiblemente alrededor de las 9:00 a.m.

La determinación del ión fluoruro en la orina (así como en el agua y en la sal de cocina), se realiza mediante el uso de la técnica del electrodo específico para el ión fluoruro.

El procedimiento es simple, de gran precisión, exactitud y aunque existen otras técnicas para la determinación del fluoruro, el Programa Fluoruración de la Sal Doméstica en Costa Rica cuenta con equipos potenciométricos y electrodos específicos para la determinación tanto del fluoruro como del yodo que se encuentra en la sal.

Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Bromatología del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. (INCIENSA).

RESULTADOS

Para determinar la influencia del clima y la altura sobre los niveles urinarios de flúor, se compararon dos grupos de 32 jóvenes de 16-19 años de los Colegios Agropecuarios de Acosta (San José) y de Siquirres (Limón). Las concentraciones de flúor en las aguas de consumo de dichos cantones es menor de 0.01 mg F-L. En los cuadros II y III se aprecian los resultados.

La influencia de las variables edad y sexo sobre las concentraciones de flúor en orina se pueden observar en los datos que se muestran en los cuadros II, III, IV.

En forma anexa y para evaluar el suministro de flúor por otras fuentes como el agua, se presentan los valores de flúor en aguas de cañería de diferentes escuelas del país. (cuadro I).

CONCLUSIONES

El Programa Fluoruración de la Sal Doméstica de Costa Rica se inició en noviembre de 1985 y el 24 de abril de 1987 se adicionó el flúor a la sal (225 a 275 mg. flúor por kilo de sal). En abril de 1987 también se realizó una evaluación inicial del nivel de flúor en orina de un grupo de jóvenes de 16 a 22 años (n = 17) de los Colegios Agropecuarios de Acosta y Siquirres, donde se determinó que las concentraciones de flúor en orina eran de 0.39 y 0.44 mg. flúor por litro respectivamente. En octubre de 1989, tal y como se observa en los resultados, estos niveles han aumentado significativamente a 0.98 mg. F. por litro para ambos colegios. La igualdad de los valores de flúor urinario entre ambos grupos sugiere que el clima y la altura no parecen afectar la excreción de ese oligoelemento. Tampoco parecen haber diferencias significativas entre sexo y edad por lo menos en los grupos etarios estudiados al momento de este reporte (6-7-9-10-12 años).

CUADRO I
DISTRIBUCION SEGUN REGION PROGRAMATICA DE SALUD
DE LOS VALORES DE FLUOR EN LAS AGUAS DE CONSUMO PUBLICO
DE LAS ESCUELAS DE COSTA RICA EN 1985

REGION	PROMEDIO	# MUESTRAS
CENTRAL	0.207	9
HUETAR NORTE	0.317	24
CHOROTEGA	0.155	23
H. ATLANTICA	0.211	28
BRUNCA	0.030	4
COSTA RICA	0.216	88

INCIENSA, MINISTERIO DE SALUD, 1986

CUADRO II
EXCRECION URINARIA DE FLUOR
JOVENES DE 16 A 19 AÑOS
COLEGIO AGROPECUARIO ACOSTA
OCTUBRE 1989

Hora: 7:00 a.m.

SEXO	N	X F (MG.F-L)	DS MG.F-L
MASCULINO	13	0.98	0.47
FEMENINO	19	0.99	0.56
TOTAL	32	0.98	0.52

N = NUMERO SUJETOS
X = CONCENTRACION PROMEDIO DE FLUOR
DE= DESVIACION STANDAR

CUADRO III
EXCRECION URINARIA DE FLUOR EN VARONES
DE 16 A 18 AÑOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE SIQUIRRAS
OCTUBRE 1989

HORA: 9:00 A.M.

N	X F (MG F-L)	DS	MG F-L
32	0.98		0.52

N = NUMERO DE SUJETOS
X = CONCENTRACION PROMEDIO DE FLUOR
DS= DESVIACION STANDAR

CUADRO IV
EXCRECION URINARIA DE FLUOR EN NIÑOS ESCOLARES
ESCUELA FRANKLIN D. ROOSEVELT
OCTUBRE 1989

HORA: 9:00 A.M.

G. ETARIO	SEXO	N	X F (MG F-L)	DS (MG. F-L)
7-9 AÑOS	MASC.	16	0.76	0.48
	FEM.	22	0.75	0.44
SUB-TOTAL		38	0.75	0.45
10-12 AÑOS	MASC.	26	0.81	0.70
	FEM.	15	0.67	0.64
SUBTOTAL		41	0.76	0.68
TOTAL		79	0.75	0.56

CUADRO V
EXCRECION URINARIA DE FLUOR EN NIÑOS DE 6 AÑOS
CEN CINAI Y KINDER FLORA CHACON
OCTUBRE 1989

LUGAR	SEXO	N	X F (MG. F-L.)	DS (MG. F-L)
CEN CINAI	MASC.	7	1.02	0.43
	FEM.	9	0.80	0.52
	SUBTOTAL	16	0.90	0.48
KINDER F. CHACON	MASC.	19	0.58	0.26
	FEM.	18	0.62	0.38
	SUBTOTAL	37	0.59	0.32
TOTAL		53	0.74	0.40

CUADRO VI
EXCRECION URINARIA DE FLUOR EN JOVENES DE 13-19 AÑOS
COLEGIO JOSE J. VARGAS CALVO
OCTUBRE 1989

HORA: 9:00 A.M.

GRUPO ETARIO	SEXO	N	X F (MG F-L)	DS (MG F-L)
13-19 AÑOS	MASC.	18	0.83	0.55
	FEM.	14	0.88	0.50
	TOTAL	32	0.85	0.52

BIBLIOGRAFIA

1. Marthaler, T. M. and Sener Zanola, B. "Availability of Fluoride Added to Various Brands of Alimentary Salt Used in Southern and Central America". Helv. Odont. Acta 1985ñ 29 (4) 1196-1200

2. Roviralta, G. "Cursos Cortos sobre Fluoruración de la Sal de consumo doméstico en Costa Rica" Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington D. C. Enero 1986 Documento No. ORH-93. pp: 110-111

DESCRIPTORES

FLUOR-ORINA-AGUA-EXCRECION-ORINA

**EFFECTO DEL CONSUMO DE SAL FLUORURADA
SOBRE LA CONCENTRACION DE FLUOR
EN LECHE MATERNA**

**DRA. MARY TERE SALAS PEREIRA
SUPERVISORA
PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL**

**JEFE SECCIONES ODONTOLOGIA
MINISTERIO DE SALUD**

**DRA. IVANIA SOLORIZANO T.
INCIENSA**

**SANDRA QUIROS ROJAS
INCIENSA**

**PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

**EFFECTO DEL CONSUMO DE SAL FLUORURADA
SOBRE LA CONCENTRACION DE FLUOR
EN LECHE MATERNA
COSTA RICA 1990**

RESUMEN

Estudio realizado en una muestra de 86 madres lactantes de las comunidades de Tres Ríos, Tierra Blanca y Desamparados, donde se determinó el efecto del consumo de sal fluorurada sobre la concentración de flúor en la leche materna, comparándose los resultados con un grupo de madres que consumen agua fluorurada y otro que consume sal sin flúor. Los datos obtenidos mostraron que la ingesta de flúor a través de la sal fluorurada y agua fluorurada da niveles de flúor en leche desde 20 ppb. a 100 ppb. El grupo control de madres que no consumían flúor presentó niveles en leche materna con un promedio de 14.8 ppb. El promedio de flúor en leche materna en el área de Tierra Blanca, zona con flúor natural en las aguas fue de 62.1 ppb. y el de lo excretado por las madres que consumían sal fluorurada fue de 27.6 ppb. En orina los dos grupos con suplemento de flúor tuvieron el mismo promedio de 1.4 ppm.

INTRODUCCION

El flúor tiene acciones sistémicas y tópicas importantes para la salud dental. En forma sistémica el fluoruro actúa sobre los dientes previo a su erupción asimilándose en la estructura cristalina del esmalte protegiéndolo de la pérdida dental. Además limita la desmineralización del esmalte y promueve su remineralización en una estructura estable.

La mineralización de las coronas de los primeros molares y de los demás dientes permanentes comienza poco después del nacimiento y continúa hasta los 6 años de edad; la mineralización de las piezas temporales se lleva a cabo durante el período prenatal. Los efectos sistémicos del flúor se ejercen durante estos períodos. (1)

En Costa Rica desde abril de 1987 se inició un programa nacional de Fluoruración de la Sal, como medida masiva para la prevención de la caries dental y la enfermedad periodontal. Este estudio se realizó con el objetivo de conocer el efecto que tiene el consumo de la sal fluorurada sobre la concentración de flúor en leche materna, y poder dar así las recomendaciones pertinentes a: Odontólogos, Pediatras, Neonatólogos y Farmacéuticos del país respecto a la suplementación adicional de flúor.

Los datos revelaron que el consumo de sal fluorurada tiene efecto sobre la leche materna. El niño que es amamantado recibirá el flúor desde los primeros días de vida a través del contenido mineral de leche materna; este contenido mineral es de 3 grs. por litro en el calostro (primera semana) y 2 grs por litro en las leches pretermino y madura. (2)

la sal y el agua fluorurada da niveles de flúor en leche materna entre 25 y 100 ppb.

MATERIALES Y METODOS

POBLACION

Se seleccionaron 86 madres mediante un muestreo aleatorio simple, 30 madres que consumían sal fluorurada del Cantón de la Unión, con un promedio de edad de 26 años y un promedio de 2.15 meses del estadio de la leche o meses postparto; 30 madres que consumían agua fluorurada de Tierra Blanca, con un promedio de edad de 25 años y 2.6 meses del estadio de la leche. El grupo control, madres de Desamparados (los Guidos) y del Cantón de la Unión, fue de 17, con un promedio de edad de 26 y 2.8 meses promedio del estadio de la leche.

RECOLECCION DE MUESTRAS

La metodología de recolección fue la siguiente: se entregó a cada madre dos frascos, uno para recoger la leche durante un período de 24 horas y otro de orina para una muestra postprandial.

Al grupo de madres lactantes que consumió sal fluorurada se le determinó el consumo promedio de sal diario calculada en base a una encuesta de consumo familiar a la cual se le aplicó un factor de 1.17 específico para madres lactantes. Este se realizó a través de una visita domiciliaria empleando un método "control de consumo de sal en el hogar por día" que consiste en pesar con una balanza dietética sensible al gramo la cantidad de sal que se encuentra al inicio y al final del período (24 horas).

El método incluye los instrumentos necesarios para poder ajustar no solo el consumo de sal observado en el hogar agregando o restando aquellas cantidades que sean determinadas y que incluyan la cantidad de sal consumida sino que también permite ajustar el período de observación y el número de personas presentes que estuvieron en el hogar ese día. (3)

ANALISIS DE FLUOR

El método que se utilizó para el análisis de flúor en leche, es el mismo que se utiliza para el agua y orina y la única variante existente consiste en la toma y preparación de la muestra para el análisis (4). Este fue determinado mediante el ión del electrodo selectivo de flúor adicionándole a la muestra una cantidad de flúor conocida. La proteína de la leche se precipita y al filtrado se le agrega igual volumen de buffer para reguar el PH. La concentración de flúor es calculada a partir de la diferencia de potencia en equilibrio registrada en un tiempo de 10 minutos. El método tiene la ventaja que es rápido y de gran precisión. (5)

RESULTADOS

CUADRO I
CONCENTRACION PROMEDIO DE FLUOR EN LECHE Y ORINA
SEGUN GRUPO DE INGESTA

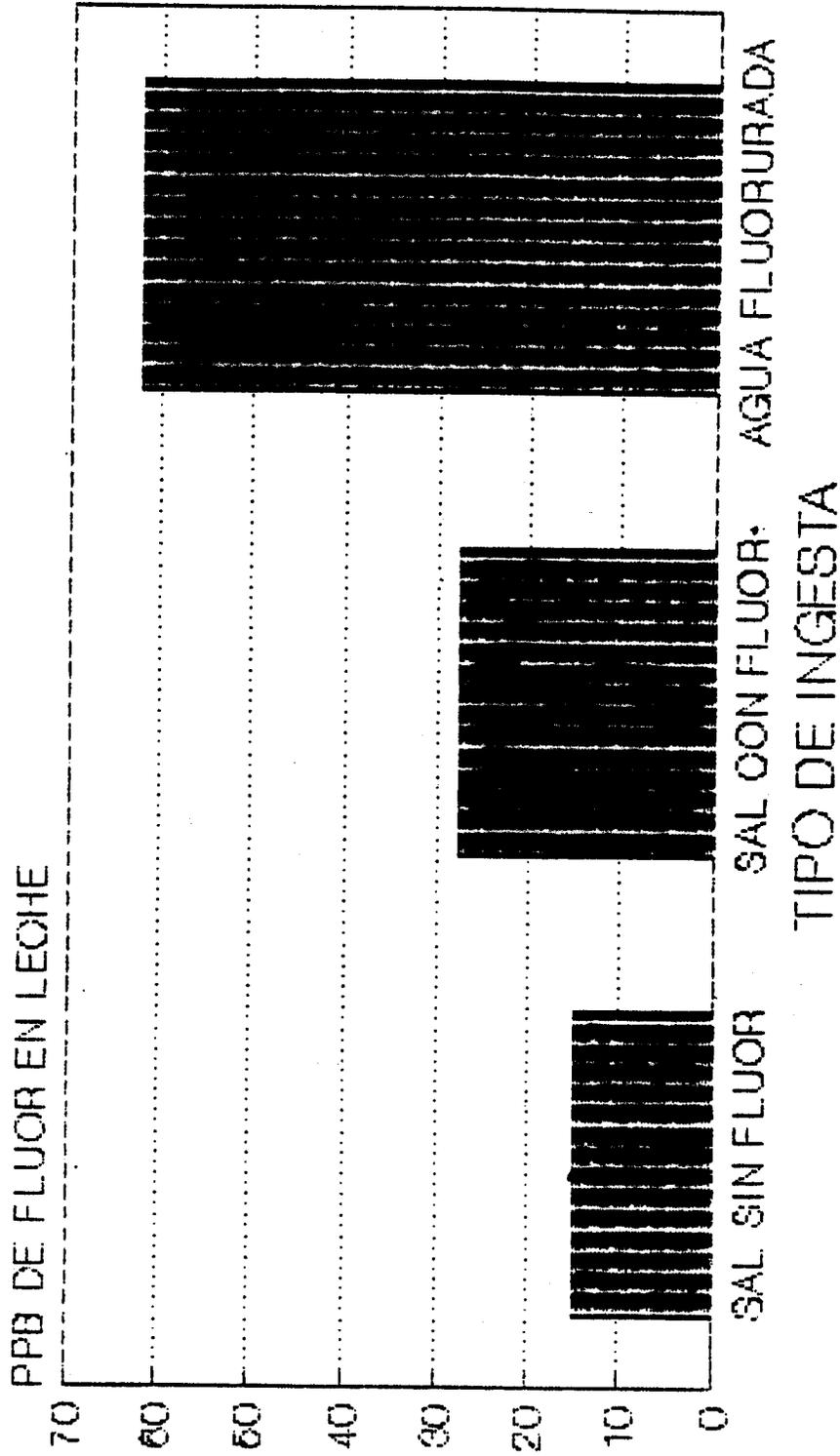
Tipo de Ingesta	N	X PPB	Ds	X PPM	DS
Sal sin Flúor	17	14.8	12.6	0.5	0.4
Sal fluorurada	30	27.6	16.5	1.4	0.7
Agua fluorurada	30	62.1	51.2	1.4	0.5

CUADRO II
PROMEDIO DE FLUOR EN LECHE Y ORINA
SEGUN LA COMUNIDAD

	PPB en Leche	PPM en Orina
Los Guidos	17.9	1.0
Tres Ríos	28.2	1.2

GRAFICO 1

PROMEDIO FLUOR EN LECHE MATERNA SEGUN TIPO DE INGESTA.

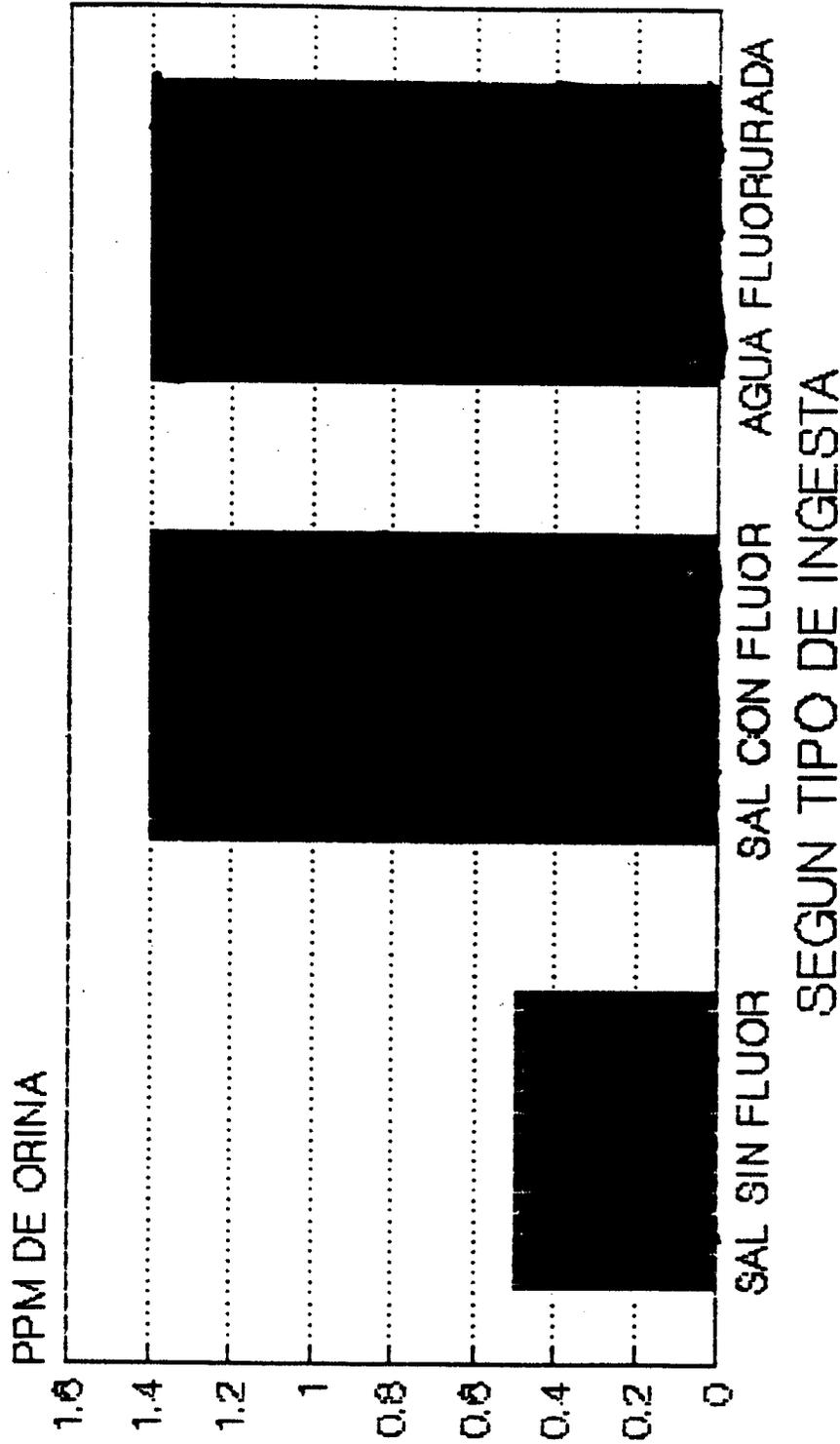


MINISTERIO DE SALUD, PROG. FLUORURACION DE LA SAL, INCIENSA

COSTA RICA, 1989

GRAFICO 2

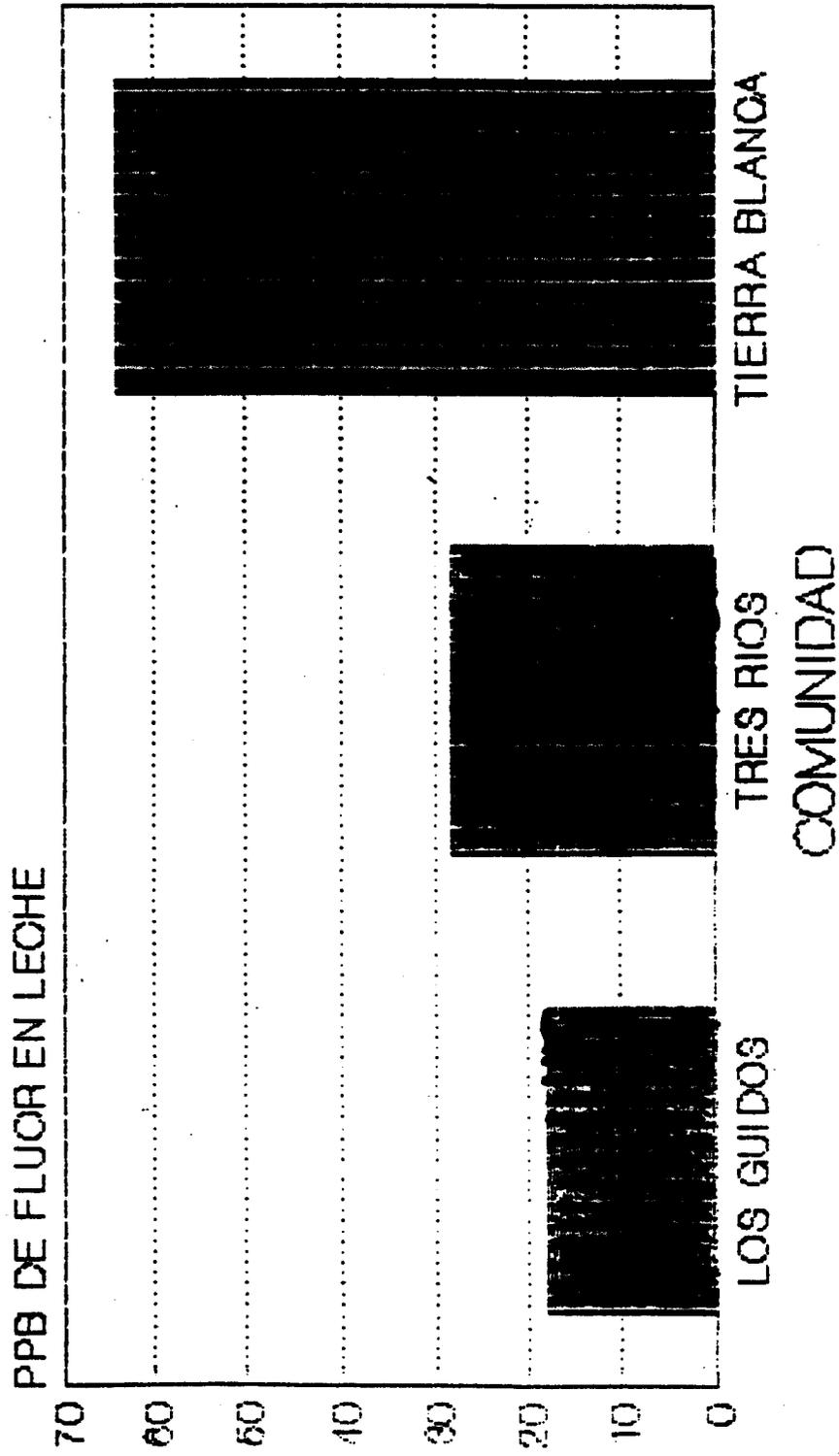
PROMEDIO FLUOR EN ORINA EN MADRES LACTANTES SEGUN TIPO DE INGESTA



MINISTERIO DE SALUD, PROG. FLUORURACION DE LA SAL, INCIENSA
COSTA RICA, 1989

GRAFICO 3

CONCENTRACION DE FLUOR EN LECHE MATERNA POR COMUNIDAD

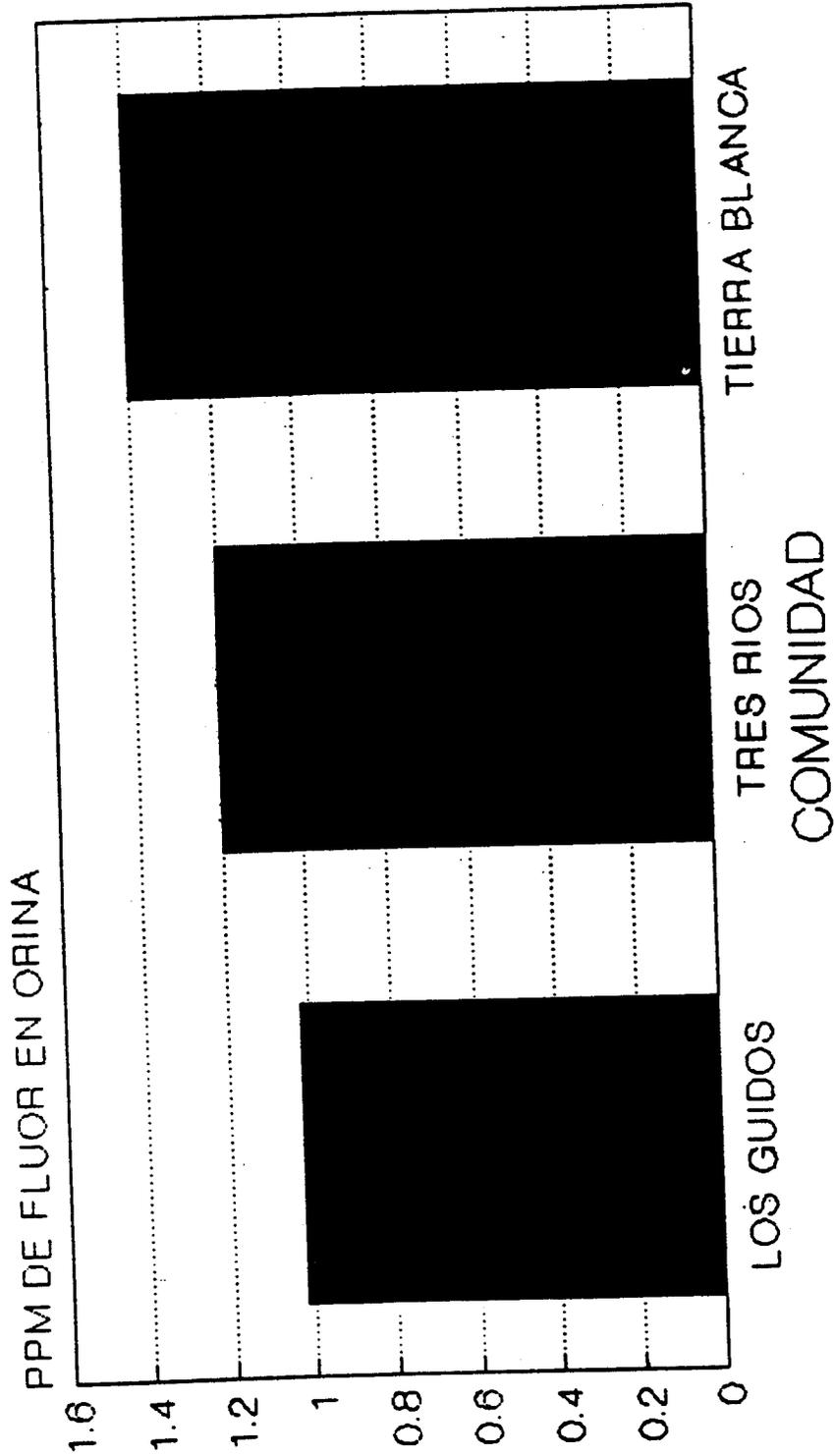


MINISTERIO DE SALUD, PROG. FLUORURACION DE LA SAL. INCIENSA

COSTA RICA, 1988

GRAFICO 4

CONCENTR. FLUOR EN ORINA EN MADRES LACTANTES POR COMUNIDAD

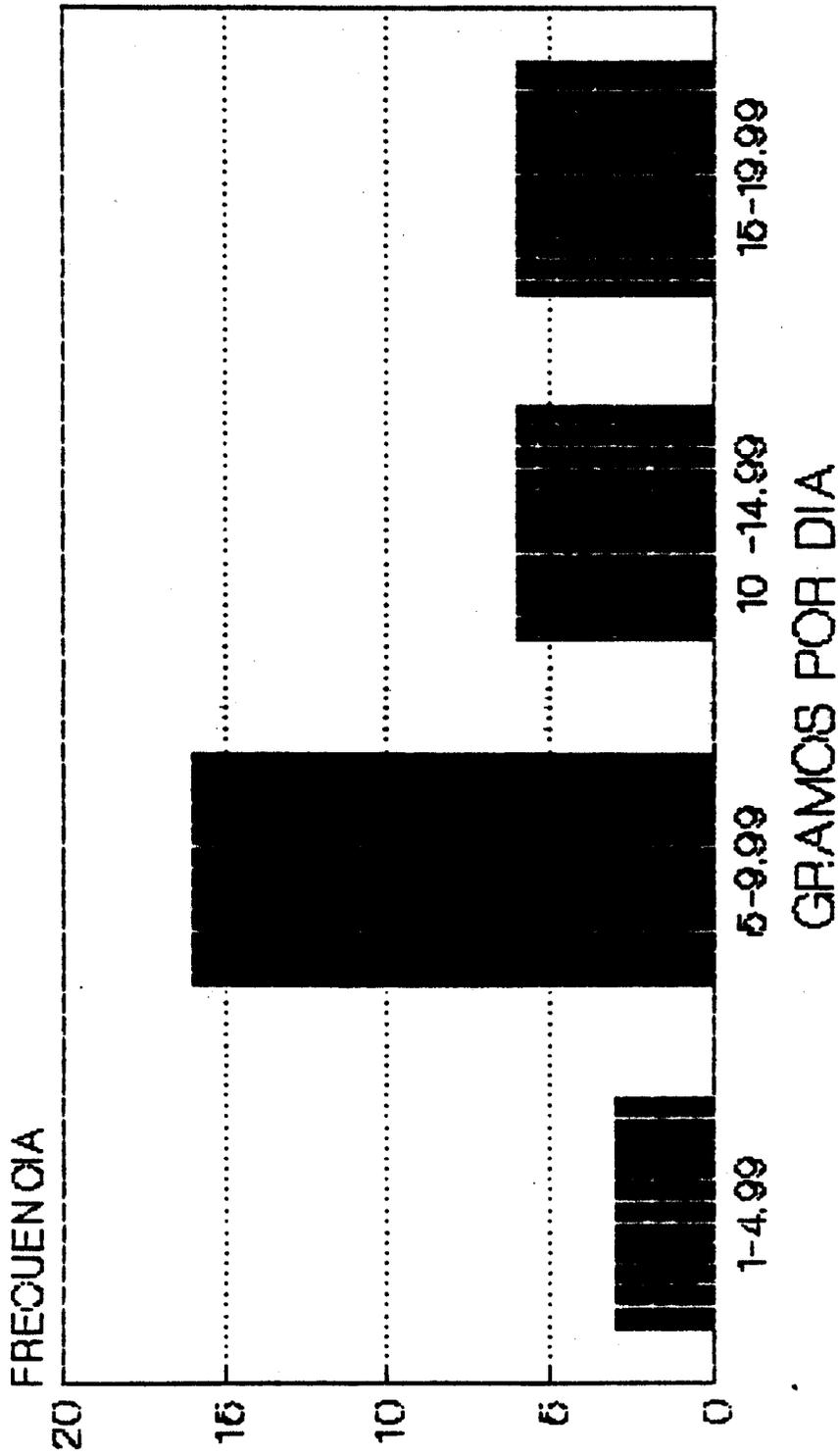


MINISTERIO DE SALUD, PROG. FLOURURACION DE LA SAL, INCIENSA.

COSTA RICA, 1989.

GRAFICO 5

INGESTA DE SAL POR CLASES DE CONSUMO EN MADRES LACTANTES



MINISTERIO DE SALUD, PROG. FLUORURACION DE LA SAL, INCIENSA.

COSTA RICA, 1989.

Se analizaron 15 madres que consumían sal fluorurada con un promedio de edad de 26 años y un promedio de 2.15 meses del estadio de la leche o meses postparto. 30 madres que consumían agua fluorurada con un promedio de edad de 25 años y 2.6 meses del estadio de la leche. El grupo control fue de 17 madres con un promedio de edad de 26 y 2.8 meses en promedio del estadio de la leche.

La concentración promedio de flúor en leche materna fue de 27.6 PPB en las madres que consumían sal fluorurada, con una desviación estandar de 16.5; de 62 PPB en las madres que consumían agua fluorurada, con una desviación estandar de 51.2 y de 14.8 PPB en el grupo de control que no consumía flúor con una desviación estandar de 12.6.

La concentración promedio de flúor en orina en ambos grupos (sal y agua) fue de 0.5 PPM con una desviación estandar de 0.3. (cuadro I, gráfico 1 y 2).

DISCUSION

La sal fluorurada es un medio por el cual la madre lactante provee flúor al niño a través de la leche materna en una concentración promedio de 27.6 ppb, comparándose con las que no consumen sal fluorurada cuya excreción es de 14.8 ppb.

En los resultados se observa que las madres provenientes de una zona con agua fluorurada, presentan niveles promedio de flúor en leche de 62 PPB, superiores al grupo de sal fluorurada (27.6). Es posible que esta diferencia se deba al poco tiempo que las madres del segundo grupo han estado consumiendo el flúor a través de la sal, ya que el flúor pudo haberse retenido en el tejido óseo. Se esperaría que con los años los huesos se saturen y la concentración de flúor en leche aumente. Otro factor que debe ser estudiado posteriormente es el movimiento mineral en la leche materna.

Con relación a la concentración de flúor en orina en ambos grupos (sal y agua) es importante hacer notar que esta excreción es superior al promedio obtenido en los monitoreos realizados en la población adulta en general. Esto se puede relacionar a que este grupo presenta una condición metabólica y hormonal propias de la madre lactante, que siendo normal difiere de la población.

Los resultados mostraron que los Guidos, zona socio-económicamente marginada fue la comunidad que presentó los niveles de flúor más bajos en leche materna y orina. Esto es debido a que ahí fue donde se localizó el mayor grupo de madres que no consumían sal fluorurada. Actualmente, con la ejecución del decreto que establece que toda sal de consumo humano debe ser fluorurada y yodada, esta situación no se presentará más.

Es importante hacer notar que existe una gran variabilidad individual en las concentraciones de flúor en orina y leche materna. Esta variabilidad genera una alta desviación estandar y aunque los resultados se consideran estadísticamente válidos, esto ha sido un factor importante en la decisión tomada de continuar profundizando el estudio.

CONCLUSION GENERAL

Un niño que es amamantado no debe recibir suplementación adicional de flúor durante la lactancia; solo en caso de que la madre por algún motivo no consumiera sal, se le recomendaría darle al niño una dosis de 0.25 mg flúor por día, mientras se inicia la ablactación.

REFERENCIAS

1. Fluoride Supplementation Comitee on Nutrition. Pediatrics 77: 758-761, 1986
2. Laurence, R. Breastfeeding: A guide for the Medical Profession, Missouri, 1985
3. Mayorga E. Control de Consumo en el Hogar por un Dia. San José, Costa Rica 1986.
4. Villa A. Rapid Method for Determining very low Fluoride Concentrations Using an Ion-Selective Electrode. Analyst 113: 1299-1033, 1988.
5. Kissa E. Clin. Chem. 133:253-255, 1987
6. Vitamin and Mineral Supplement needs in Normal Children in the United States. Pediatrics 66 (6): 1015-1019, 1980
7. Heifetz S. B. and H. Horowitz. The amounts of fluoride in current fluoride therapies: safety considerations for children. J. Dent. Chil.

DESCRIPTORES

SAL - ORINA- LOS GUIDOS-FLUOR-LECHE MATERNA

**ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE CARIES (CPOD)
EN NIÑOS ESCOLARES DE 12 AÑOS
REALIZADO A NIVEL NACIONAL**

**DRA. MARY TERE SALAS PEREIRA
SUPERVISORA
PROG. FLUORURACION DE LA SAL**

**JEFE SECCIONES ODONTOLOGIA
MINISTERIO DE SALUD**

**PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

**ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE CARIES
(CPOD) EN NIÑOS ESCOLARES DE 12 AÑOS
REALIZADO A NIVEL NACIONAL
COSTA RICA, 1988**

RESUMEN

El presente artículo se refiere al estudio epidemiológico de caries (CPOD) realizado a nivel nacional en una muestra de 1349 niños escolares de 12 años donde se determinó que la prevalencia de la caries dental es de 8.4. piezas cariadas, perdidas, (Ext. e indic.) y obturadas (CPOD).

Comparándose este con el CPOD realizado en 1984, se observa una disminución del 8%. El análisis por componentes muestra que las piezas cariadas, las indicadas para extracción y las extraídas sufrieron una disminución del 14.6%, 28% y 15.78% respectivamente.

Con este estudio queda demostrado la efectividad de los programas educativo-preventivos del Ministerio de Salud, desarrollados a nivel nacional desde el año 1975, y se establece una base para evaluar las metas establecidas por el Programa Fluoruración de la Sal.

INTRODUCCION

Entre los objetivos establecidos por el Programa Fluoruración de la Sal y el Departamento de Odontología del Ministerio de Salud está el de realizar estudios epidemiológicos con el fin de hacer un seguimiento de salud oral de la población costarricense para evaluar los programas preventivos, educativos y curativos llevados a cabo en la población escolar costarricense y además obtener bases para cuantificar a corto y mediano plazo la eficacia de la fluoruración de la sal, medida preventiva masiva adoptada por Costa Rica desde abril de 1987 para alcanzar las metas mundiales en Salud Pública, establecidas por la OMS y la FDI (Federación Dental Internacional).

El estudio abarca el grupo etario de 12 años porque el CPOD de los 12 años representa el mejor indicador de la prevalencia de la caries dental. La meta establecida por la OMS y la FDI para esos niños es llegar a tener un CPOD de 3 o menos para el año 2.000. Con este estudio se ha empezado a observar el descenso del CPOD al pasar de 9.13 en 1984 a 8.4 en 1988.

MATERIAL Y METODOS

El levantamiento de datos del índice CPOD fue realizado mediante exámenes clínicos efectuados por 19 Odontólogos con sus respectivos Asistentes Dentales, quienes fueron previamente calibrados. Se utilizaron espejos planos No. 5 y exploradores curvos.

La población en estudio la constituyeron todos los niños de 12 años matriculados de cuarto a sexto grado en las escuelas de Costa Rica, de acuerdo al listado del Ministerio de Educación Pública.

El diseño de la muestra fue realizado por el Departamento de Estadística del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

Costa Rica tiene una población de 2.715,830 de los cuales 903,950 corresponde a niños escolares.

De todas las escuelas de Costa Rica, según el listado del Ministerio de Educación Pública, fueron seleccionadas 22 de la Provincia de San José, 21 de la Provincia de Cartago, 22 de la Provincia de Alajuela, 32 de la Provincia de Guanacaste, 21 de la Provincia de Heredia, 29 de la Provincia de Puntarenas y 22 de la Provincia de Limón, lo cual suma un total de 169 escuelas.

De las 169 escuelas se analizaron 1349 niños, los cuales fueron seleccionados mediante el muestreo simple al azar.

Dado que la inclusión de las escuelas en la muestra se realizó con base en la matrícula inicial, del período lectivo 1987, fue necesario hacer algunas correcciones al número de niños a incluir por escuela (preestablecido como $b = 10$) a la hora de realizar el trabajo de campo, para que el aporte de niños a la muestra fuera congruente con la matrícula actualizada de la escuela.

TAMAÑO DE LA MUESTRA, MATRICULA INICIAL
Y PONDERADOR POR PROVINCIA

Provincia	Tamaño de la Muestra	Matrícula Inicial	Peso de la Provincia en La matrícula total	Ponderador (wh)
Total	1.349	393.290	100,0	
San José	226	135.587	34,5	2,415
Alajuela	195	68.417	17,4	1,218
Cartago	202	42.049	10,7	0,749
Heredia	202	30.335	7,7	0,539
Guanacaste	174	34.644	8,8	0,616
Puntarenas	180	48.587	12,4	0,868
Limón	170	33.671	8,5	0,595
=====				
		Hombres	664	%
		Mujeres	685	%
		Total	1349	

RESULTADOS

CUADRO I
DISTRIBUCION DEL PROMEDIO (X) DE LOS COMPONENTES
DEL CPOD EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE COSTA RICA
1988

COMPONENTES DEL CPOD						
NO. DE NIÑOS	PIEZAS PRESENTES	CARIADAS	INDICADAS PARA EXT.	EXT.	OBT. CPOD	CPOD
1349	25.44	5.67	0.05	0.32	2.43	8.4
PROM	8.47	MED 8.00		MODA 4.00		
DESV	4.4	VARI 19.56		MIN 0.0		
STAND				MAX 22		

CUADRO II
CPOD POR PROVINCIA

PROVINCIA	CPO
SAN JOSE	7.23
ALAJUELA	7.79
CARTAGO	7.07
HEREDIA	7.98
PUNTARENAS	8.23
GUANACASTE	9.98
LIMON	10.91
COSTA RICA	8.4

CUADRO III
DISTRIBUCION POR PROVINCIAS
DEL PROMEDIO DE PRIMERAS MOLARES PERDIDAS
EN NIÑOS DE 12 AÑOS

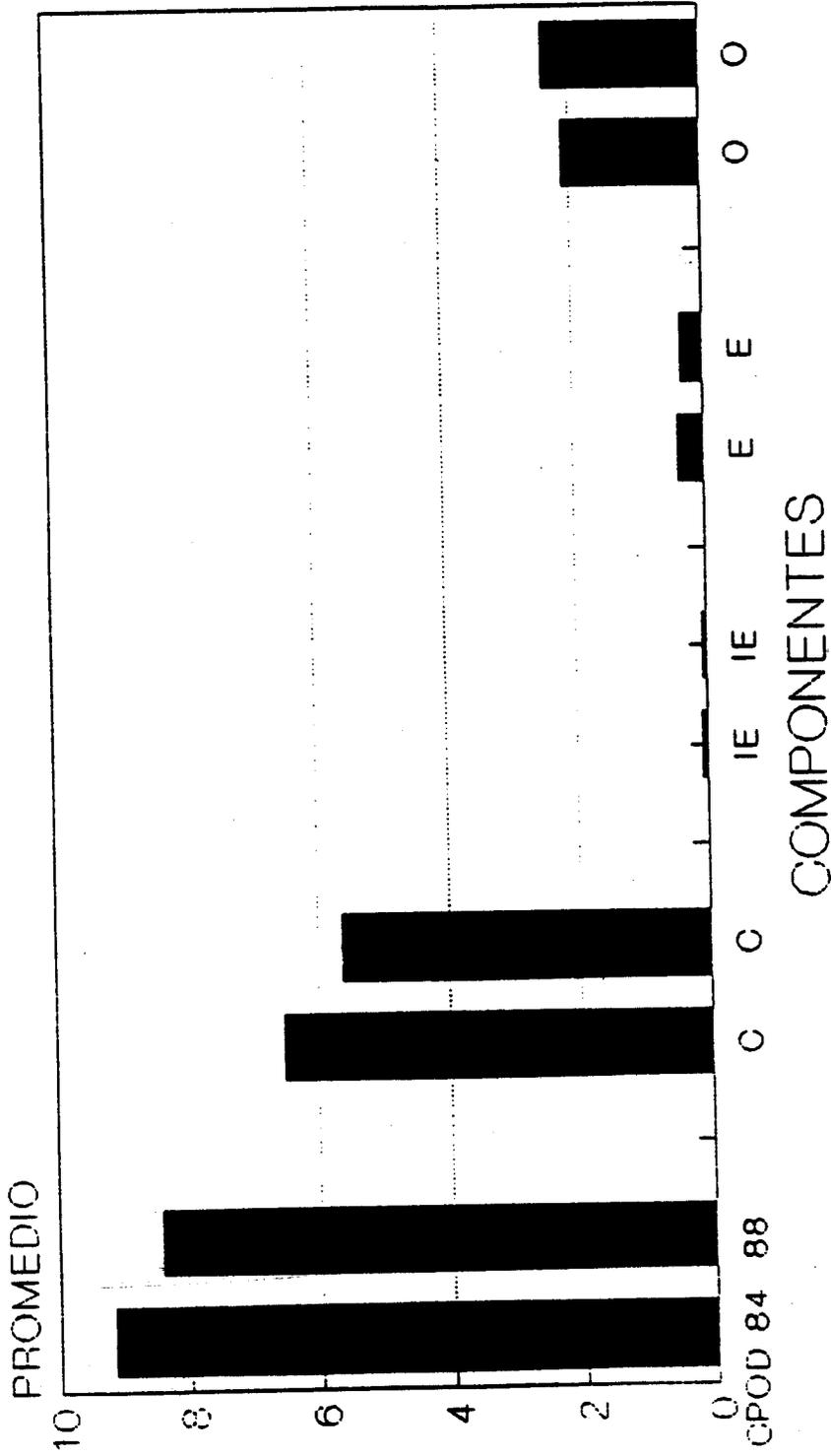
PRONVINCIA	M6 PERDIDAS
SAN JOSE	0.01
ALAJUELA	0.04
CARTAGO	0.01
HEREDIA	0.11
PUNTARENAS	0.10
GUANACASTE	0.01
LIMON	0.00
COSTA RICA	0.04

CUADRO IV
COMPARACION POR COMPONENTES
DE LOS ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DE CARIES
REALIZADOS EN 1984 Y 1988

AÑO	CPOD	C O M P O N E N T E S			
		Cariadas	Ind. para Ext.	Ext.	Obt.
1984	9.13	6.5	0.07	0.38	2.1
1988	8.4	5.6	0.05	0.32	2.4
% de reducción	8%	13.8%	28.6%	15.8	14.3%
<hr/>					
1984-1988					
<hr/>					
x 100					
1984					

GRAFICO 1

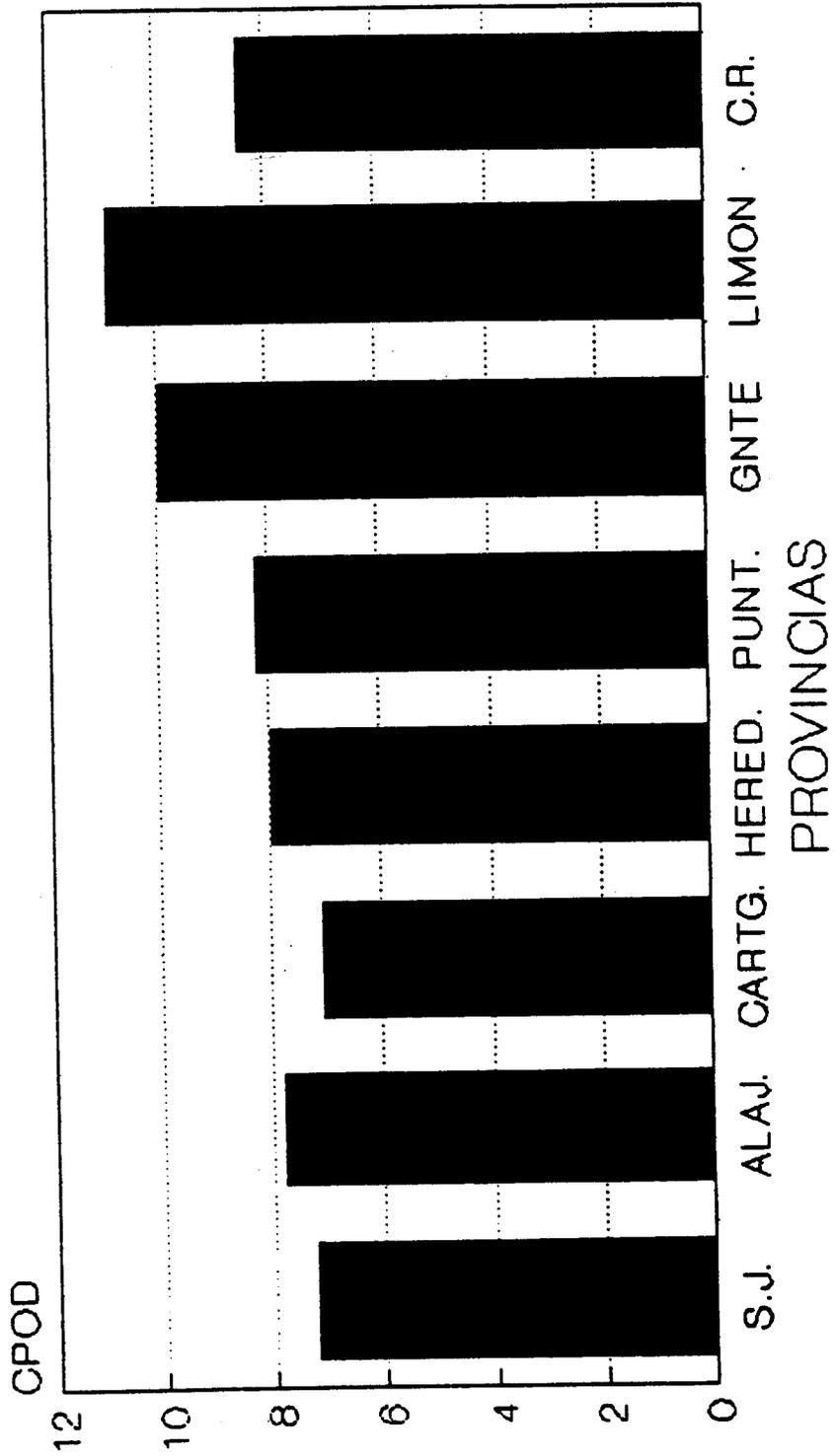
ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DE CARIES REALIZADOS EN 1984 Y 1988



MINISTERIO DE SALUD, PROGRAMA FLUORURACION DE LA SAL

COSTA RICA, 1988

CPOD POR PROVINCIA COSTA RICA 1988



MINISTERIO DE SALUD, PROGRAMA DE LA FLUORURACION DE LA SAL

CONCLUSIONES

Los datos revelan una disminución en la prevalencia de la caries dental de los niños de 12 años de un 8% con relación al CPOD de 1984 (CUADRO IV).

El Análisis por provincia (Cuadro II) nos indica que Cartago presenta la mejor condición oral CPOD 7.07 y Limón la más desfavorable CPOD 10.91.

El componente más importante que se destacó en el estudio fue el de piezas perdidas donde se observa que se pierde solamente un tercio de pieza promedio por niño, y con respecto a la molar de los 6 años, solo 4 de cada 100 niños pierden una molar, con un promedio nacional por niño de 0.04 (cuadro III). Este promedio es sumamente bajo si se compara con Suiza que tiene promedios entre 0.02 y 0.07 en sus diferentes cantones. Cabe destacar que la provincia de Limón siendo la que tiene el CPOD más alto, no presenta ninguna molar promedio perdida; este resultado no sorprende ya que proviene en su mayoría de raza negra, los cuales se sabe que por grupo étnico presentan mayor prevalencia de sus piezas en la boca.

Es importante hacer énfasis en el cuadro donde se compara el CPOD de 1984 con el de 1988 y se observa que los componentes de piezas cariadas, indicadas para extracción y extraídas han disminuido en forma notable: un 14.6%, 28% y 15.78% respectivamente.

Con lo anteriormente citado queda demostrado la efectividad de los programas Educativo-Preventivos del Ministerio de Salud desarrollados a nivel nacional desde 1975, que año a año han incrementado su cobertura y han incorporado aún más al maestro para formar una unidad "niño-padre-maestro" que ha provocado un cambio de actitud de los mismos hacia la importancia de la higiene dental, mejorando las técnicas de control de placa. Esto y con la base fundamental del uso de fluoruros tópicos en enjuagatorios y autoaplicaciones, se viene produciendo un impacto en la salud oral del niño escolar costarricense que lo refleja el descenso del CPOD.

Esta disminución de la caries dental que vienen produciendo los programas educativos y preventivos del Ministerio de Salud, se potencializará con el Programa Nacional de Fluoruración de la Sal que se inició en abril de 1987 y tiene como objetivo alcanzar la meta de un índice CPOD de 3 en los niños de 12 años para el año 2.000.

RECOMENDACIONES

Conociendo que la planificación de programas de Salud bucodental y la selección de estrategias adecuadas para la prevención de las enfermedades bucodentales se debe basar en el análisis de las investigaciones realizadas, doy a consideración las siguientes recomendaciones.

1. Evaluar las necesidades de tratamiento dental que existe en los niños de 12 años (5.6 piezas cariadas promedio por niño) ya que son niños que salen de la escuela y se convierten en población no cubierta por los servicios de Salud y de acuerdo al CPOD tienen un promedio sólo 2.4 piezas obturadas.
2. Las medidas actualmente disponibles en Costa Rica para fomentar la salud incluyen la fluoruración de la Sal del Programa Escolar de autoaplicaciones, enjuagatorios de fluoruro, actividades supervisadas de higiene bucodental en la escuela y servicios asistenciales en escuelas, Centros de Salud, y Centros Infantiles; sin embargo es necesario un programa masivo sobre el control de la frecuencia de alimentos azucarados consumidos durante el refrigerio o la modificación del contenido de azúcar de esos alimentos que se venden en las sodas escolares.

3. Se debería ampliar el programa preventivo a base de sellantes de fosas y fisuras, ya que más de la mitad de las lesiones por caries se producen en las superficies oclusales, y el fluoruro surte menos efecto en las caries con fisuras que en las superficies lisas; por lo tanto es probable que la caries en fisuras continúe siendo por algún tiempo un problema considerable en Costa Rica, a pesar de los programas a base de fluoruros.

Como los sellantes pueden colocarse sobre lesiones incipientes estos pueden constituir un método más económico y eficaz tanto para prevenir como para tratar la caries dental.

Por consiguiente los sellantes son útiles en combinación con terapia de fluoruro.

BIBLIOGRAFIA

EVALUACION NUTRICIONAL DE LA POBLACION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA INCAP, Oficina de Investigaciones Internacionales Ministerio de Salud 1969, Costa Rica.

ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE SALUD ORAL EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR. Departamento de Odontología, Ministerio de Salud 1984, Costa Rica.

METODOS Y PROGRAMAS DE PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES BUCODENTALES. INFORME DEL COMITÉ DE EXPERTOS DE LA OMS, 1984, Ginebra.

DESCRIPTORES

Niños- Índice Epidemiológico - Índice CPOD
Epidemiología de Caries- Fluoruración de la Sal-Costa Rica
1988

**POLITICAS EN PREVENCION Y SALUD ORAL
Y ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS
EN TIERRA BLANCA Y LLANO GRANDE DE CARTAGO**

**DR. JUAN JOSE NASSAR JACOBO
SUBDIRECTOR
DEPTO. ODONTOLOGIA SANITARIA
MINISTERIO DE SALUD**

**PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

**POLITICAS EN PREVENCIÓN Y SALUD ORAL
Y ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS
EN TIERRA BLANCA Y LLANO GRANDE**

Costa Rica presenta según los estudios epidemiológicos de caries dental a la edad de 12 años en 1984, 9.13 piezas y en 1986 8.4 piezas con historia de enfermedad de caries dental.

También en 1989 se realizó a nivel nacional un índice de Higiene Oral Simplificado en los niños escolares de 7 a 13 años dando un total de 1.11.

Como parte del Programa Fluoruración de la Sal en 1989 se levantó un índice de enfermedad de caries dental en las comunidades de Tierra Blanca y Llano Grande de la Provincia de Cartago, los cuales reciben el fluoruro en forma natural a través del agua, esto nos motivó a realizar este estudio, el cual nos refleja un índice de 4.26 y 3.73 piezas con historia de enfermedad de caries en ambas comunidades.

Si comparamos estos indicadores con el de nivel nacional nos damos cuenta de la disminución que se obtiene al consumir fluoruro, pero esta disminución no es suficiente, ya que en este momento se cuenta con un desarrollo tecnológico en la parte preventiva la cual podría ser causa directa de una mayor disminución de esta enfermedad.

Algunas de las medidas preventivas a que se podría hacer mención para ser desarrolladas en programas de salud pública son:

- a. Fisioterapia dental
- b. Uso de sellantes de fosas y fisuras
- c. Uso de fluoruros tópicos

Se menciona en la literatura que una buena fisioterapia dental (cepillado y uso de hilo dental) produce una disminución de la caries dental en un 100%, si desarrollamos una buena promoción de este hábito a nivel de padres de familia, docentes y niños se podría lograr una higiene oral que nos reflejará alto porcentaje de disminución.

El uso de sellantes de fosas y fisuras es tal vez el recurso preventivo más importante en este momento ya que los que hemos participado en levantamiento de datos epidemiológicos de caries dental constatamos que la caries de mayor frecuencia se localiza precisamente en fosas y fisuras, sobre estas la acción la lleva a cabo en mayor porcentaje en superficies lisas, por lo que se debe desarrollar un programa agresivo en la colocación de este recurso tecnológico para lograr una disminución significativa.

El uso de fluoruros tópicos sea en enjuagatorios autoaplicaciones, en gel o en dentífricos es importante para reforzar tópicamente las superficies dentales.

Es muy importante mencionar la labor del seguimiento y control que se ha venido desarrollando en el Programa Fluoruración de la Sal, la cual debe garantizarse para que al cabo de los años la disminución de la caries sea una realidad y la enfermedad pueda ser controlada por la profesión odontológica.

CUADRO I
ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE SALUD ORAL
EN NIÑOS DE 12 AÑOS
INDICE CPOD
COSTA RICA 1984-1986

INDICE	CARIADO	EXTRAIDO	EXTRAC. IND.	OBT.	CPOD
1984	6.56	0.38	0.07	2.12	9.13
1986	5.6	0.32	0.05	2.4	8.4

CUADRO II
INDICE DE ENFERMEDAD CARIES DENTAL
NIÑOS DE 12 AÑOS
TIERRA BLANCA Y LLANO GRANDE DE CARTAGO
1989

INDICE	CARIADOS	EXTRAIDOS	EXT. INDIC.	OBTURAD.	CPOD
T. BLANCA	3.17	0.19	0.02	0.88	4.26
LLANO G.	2.39	0.11	0.06	1.17	3.73

CUADRO III
INDICE DE HIGIENE ORAL
SIMPLICADO EN NIÑOS ESCOLARES DE 7 A 13 AÑOS
COSTA RICA, 1984

NIÑOS	AREA RURAL	AREA URBANA
1984	1.13	1.07

**CONCEPTOS GENERALES Y EXPERIENCIAS
SOBRE FLUORURACION DE LA SAL
EN OTROS PAISES**

ING. GUILLERMO ROVIRALTA

**CONSULTOR OPS
ING. SANITARIO**

**PUNTA LEONA, PUNTARENAS
COSTA RICA
8-10 DIC. 1989**

CONCEPTOS GENERALES Y EXPERIENCIAS SOBRE FLUORURACION DE LA SAL EN OTROS PAISES

ANTECEDENTES

La fluoruración de la sal de cocina o sal de consumo doméstico, se inició en la década de los años cuarenta en Suiza, por parte del Dr. H. J. Wespi, un médico pediatra, quien consideró la conveniencia de proporcionar sal fluorurada con fluoruro de sodio a las mujeres embarazadas que acudían a su consultorio, mezcla que el mismo preparaba revolviendo en seco ambos productos para obtener una concentración de 90 ppm. del ión flúor por kilogramo de sal.

Por espacio de varios años estuvo realizando esta actividad, hasta que otros profesionales se interesaron en la idea y se pensó en la posibilidad de iniciar un programa a escala mayor, siempre con la intención de que fuera un programa piloto que de dar resultados favorables se podría luego llevar a la práctica a escala nacional.

La dosis de 90 miligramos del ión flúor por kilogramo de sal continuó usándose en esta primera experiencia piloto al igual que el fluoruro de sodio como fuente de esos iones. Los técnicos de la empresa salinera encargada de preparar el producto encontraron dificultad en el logro de una mezcla uniforme y estable y comenzaron a experimentar para ver la mejor forma de realizar la mezcla y cuáles serían los productos del flúor más apropiados para ese propósito. Por ser productos granulares de diferentes características, se tenían problemas para obtener un producto final adecuado.

El proceso de producción en la planta salinera era de tipo continuo y se buscó un proceso de adición y mezcla que se ajustara a esas condiciones. Se encontraron problemas con el exceso de humedad al tratar de agregar el fluoruro de sodio en solución, dada la poca solubilidad de este producto y ello los llevó a la búsqueda de un compuesto del flúor que fuera más soluble y así comenzaron a experimentar con el fluoruro de potasio, el cual posee esta característica.

El Dr. T. M. Marthaler y otros profesionales que estaban trabajando en el proyecto se dieron cuenta de que la dosis de 90 miligramos de ión por kilogramo de sal no era apropiada y que se hacía necesario incrementarla para obtener resultados comparables con los que se obtenían con el suministro de agua fluorurada a nivel óptimo. La planta de agua potable de la ciudad de Basel estaba fluorurando el agua y se podría así tener la posibilidad de comparar resultados a través de los estudios epidemiológicos programados. Con el tiempo se determinó que para las condiciones ambientales locales la dosis de 250 miligramos por kilogramo de sal sería la más apropiada y la misma se adoptó.

La divulgación de los estudios del Dr. Wespi llegó al conocimiento de los profesionales de la Organización Panamericana de la Salud y el Dr. Mario Chaves y otros compañeros de ella pensaron en la posibilidad de establecer un programa de investigación en las Américas para ver las posibilidades de poder utilizar este nuevo vehículo - la sal de cocina - como otro medio alternativo al de la fluoruración del agua. Se entró en contacto con profesionales de la Universidad de Medellín, Colombia y a principios de la década de los años sesenta se iniciaron los estudios preliminares y la búsqueda de recursos económicos. Se decidió probar con dos productos del flúor, el fluoruro de sodio y el fluoruro de calcio, Fluorita, considerando que este último podría presentar algunas ventajas de tipo económico y de disponibilidad en los países de este continente.

Debido a los problemas en la preparación de las mezclas se estudió el uso de premezclas de los compuestos del flúor con fosfato tricálcico y con pirofosfato de calcio, estudios realizados por la compañía Monsanto de los Estados Unidos, la que se encargó de preparar y suplir esas premezclas. De 1965 a 1972 se estuvo supliendo sal fluorurada a dos comunidades seleccionadas del área de Medellín, una recibiendo sal con fluoruro de sodio y la otra con fluoruro de calcio. A otra comunidad se le suministró agua fluorurada al nivel óptimo, utilizando el fluoruro de sodio en solución y agregado mediante dosificadores de carga constante de tipo simplificado. Una cuarta comunidad sirvió de testigo, sin recibir el flúor. Los resultados de este estudio de Colombia fueron muy satisfactorios y en 1979 se realizó en Medellín un simposio internacional al que asistieron profesionales de muchos países, quienes habían realizado algunos estudios al respecto o tenían experiencia con el uso del flúor en la prevención de la caries.

A esa reunión asistieron entre otros, el Dr. H. Wespi, el Dr. Thomas M. Marthaler, funcionarios de los Servicios Nacionales de Salud de los Estados Unidos de América, profesionales de Suecia, Finlandia, España, Brasil, Venezuela, funcionarios de la OMS y de la OPS y profesionales colombianos.

En esa reunión la Fundación W. K. Kellogg por intermedio del Dr. Mario Chaves, se ofreció a financiar programas de fluoruración de la sal en cinco países de la región, con aportes del orden de medio millón de dólares para cada uno.

Posteriormente se pensó que entre los países a escoger podrían estar Colombia, Costa Rica, Jamaica, México y Perú.

Se pensó en la necesidad de capacitar personal de las empresas salineras de esos países y se programó un seminario viajero que incluyó visitas a la sede de la OPS en Washington D. C., y a Suiza, Alemania y Holanda. A este seminario asistieron representantes de Colombia, Costa Rica, Jamaica, México y Cuba. Se inspeccionaron las plantas de sal que realizan la fluoruración en Suiza, y se visitó a fabricantes de equipos para salineras de ese país; en Alemania se visitó una planta productora de fluoruro de potasio y en Holanda se visitó la industria fabricante de equipos de mezcla intensiva.

La OPS continuó con su campaña de promoción de la medida en los cinco países considerados, tendiente a lograr la preparación de solicitudes de cooperación económica y técnica a la Fundación W. K. Kellogg y a la OPS-OMS respectivamente.

SITUACION DE LOS PROGRAMAS EN LOS PAISES

COLOMBIA

A raíz de las experiencias observadas durante el seminario viajero y a los contactos realizados con la empresa Consultora Sulzer Escher Wiss Ld. quien para ese entonces estaba asesorando a Colombia para obras de remodelación y ampliación de sus plantas de sal, se inició por parte de los técnicos colombianos el estudio de un proyecto para capacitar a esa empresa para el inicio de la fluoruración de la sal tan pronto las autoridades del gobierno decidieran la conveniencia del inicio del programa. Para finales de 1976 la empresa ya se encontraba en capacidad de iniciar la fluoruración de la sal pero la decisión oficial se ha retardado. Es necesario aclarar que aún cuando la empresa esté lista, será necesario que las autoridades de Colombia organicen todo lo relacionado con la preparación de la información básica necesaria para las actividades de seguimiento, control y evaluación de la medida. Este es uno de los aspectos fundamentales del Programa.

No contamos con información valedera sobre la actual situación del programa en ese país, aunque se nos ha dicho informalmente que ya están por iniciarse o se han iniciado las actividades de producción de sal fluorurada y yodada.

COSTA RICA

En Costa Rica se logró preparar la solicitud de colaboración técnico económica a la OPS-OMS y a la Fundación W. K. Kellogg a principios de 1986, la que fue aprobada pocos meses después de presentada por un monto cercano a medio millón de dólares, para invertir en un plazo de tres años.

El Gobierno de Costa Rica se comprometió a darle continuidad al proyecto una vez se terminaran los recursos donados por la Fundación Kellogg, y procedió a estructurar el Programa Fluoruración de la Sal, con la colaboración de varias unidades dependientes directas del Ministerio de Salud y del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud, INCIENSA.

El programa inició actividades de inmediato, organizándose para cumplir las metas propuestas en el documento de solicitud técnico-económica. Con la colaboración de la OPS-DMS se procedió a la compra de los equipos, materiales y otros insumos presupuestados.

Se dio inicio a la coordinación de actividades con las empresas salineras que participarían en el proyecto y se dictó un cursillo corto para capacitación e información al personal que tomaría parte activa en el desarrollo del Programa.

Al llegar los equipos y materiales pedidos al país, se hizo la distribución de los equipos de mezcla intensiva y de los equipos de laboratorio y las empresas salineras procedieron a su instalación.

Lo que se ha logrado hacer hasta la fecha está considerado en los reportes técnicos y descriptivos que han hecho aquí los diferentes expositores que han participado en esta reunión.

JAMAICA

La participación de Jamaica en el Programa de Fluoruración de la Sal tiene gran importancia para los programas de salud dental en el área del Caribe y de habla inglesa, ya que es un productor de sal con capacidad de abastecer el mercado de esa región incluyendo a Belice.

La participación del personal técnico de la empresa en el Seminario Viajero de Fluoruración de la Sal a Estados Unidos y Europa, fue muy provechosa, ya que el mismo se mostró desde el inicio muy favorable al establecimiento de la medida y prácticamente se comprometió a dar inicio a ella tan pronto se hicieran

los estudios de reformas y adiciones a la planta salinera.

Ese compromiso se hizo efectivo y Jamaica inició la fluoruración de la sal poco meses después de haberse iniciado en Costa Rica. La información que se tiene es que el programa funciona relativamente bien pero que será necesario introducirle algunas actividades de seguimiento y control que garanticen que el proceso se cumple a satisfacción y que el seguimiento epidemiológico sea indicativo de la efectividad de la medida.

Siendo el país exportador de sal fluorurada y yodada, será necesario establecer programas de seguimiento y evaluación en aquellos países que compren el producto preparado a Jamaica. Por ejemplo ya se ha planteado que en Belice será necesario realizar un estudio sobre el mercadeo local de la sal, así como del contenido natural de fluoruro en las aguas de consumo público, seguidos por análisis programados de la excreción urinaria en especial en los niños y tomar las medidas que corresponda con respecto al programa de distribución de pastillas de flúor que se está realizando en la actualidad entre los escolares.

MEXICO

México fue el primer país que preparó y pasó una ley sobre la fluoruración de la sal. Se mostró mucho interés por parte de los profesionales de salud pública por lograr el pronto inicio de la actividad, ya que el país cuenta con excelentes profesionales y las empresas salineras constituyen grandes empresas con muchas posibilidades de cumplir adecuadamente con el proceso industrial para producir sal fluorurada y yodada de excelente calidad.

Diversos problemas han impedido por mucho tiempo que se haga realidad el programa, siendo posiblemente los de tipo económico los que más influencia han tenido al respecto.

Las autoridades sanitarias del Estado de México consideraron que si se presentaban problemas para desarrollar el programa a nivel nacional, ellas podrían iniciarlo en su Estado y se prepararon para hacer una solicitud a la Fundación W. K. Kellogg y a la OPS-OMS para la colaboración económica y técnica respectivamente.

Se organizaron muy bien, prepararon a su personal y realizaron los estudios en la base indispensable para este tipo de programas y se programaron las actividades de control y seguimiento.

Lograron la aprobación por parte de la Fundación W. K. Kellogg, obteniendo la suma cercana al medio millón de dólares, también lograron la colaboración técnica de la OPS-OMS, la cual por supuesto continuará prestándose.

Desafortunadamente se han presentado problemas con la empresa salinera que supe casi la totalidad de la sal yodada que se consume en ese Estado, la que razona que no han obtenido resultados satisfactorios en sus pruebas preliminares para fluorurar la sal con fluoruro de sodio. Es de advertir que en esta planta se cumple un proceso de producción continua y las instalaciones actuales deberían adecuarse para lograr un producto final aceptable.

Se tiene la esperanza que se logren vencer los obstáculos encontrados y que muy pronto, si no es que ya lo están haciendo, se inicie la producción de sal fluorurada.

La organización montada por las autoridades sanitarias del Estado de México, sin duda será una garantía para el correcto seguimiento y evaluación de todos los aspectos del programa.

PERU

En Perú se fracasó con la promoción de la fluoruración del agua de los acueductos y por lo tanto se pensó que sería conveniente intentar el uso de la sal fluorurada.

La producción y mercadeo de la sal pertenece a organismos estatales y se pensó que eso facilitaría el establecimiento de la medida.

Las dos plantas principales productoras de sal para consumo humano se encuentran en Lima, una ubicada en el Callao y la otra en Huacho. La explotación de las salineras se realiza para ambas empresas en Huacho, donde ellas poseen pozos de extracción de la salmuera y lagunas o pilas para la evaporación, concentración y cristalización de la sal. Se aprovecha la ventaja de que en esa región nunca llueve y por lo tanto se dispone de muchas horas de sol durante todos los días del año. La explotación está mecanizada, contando con tractores motoniveladoras y vagonetas para la cosecha de los cristales de sal, los cuales son sometidos luego a lavado con agua salobre para removerles buena parte de sus impurezas y esos cristales lavados son luego molidos y tamizados para cumplir con las normas de tamaño de los granos. En Química del Pacífico, que es la planta localizada en el Callao, llega la sal lavada de Huacho y se la vuelve a lavar con agua dulce para seguir luego con el proceso de molido, secado y tamizado.

En ambas plantas el proceso es continuo y a la sal molida y tamizada se procede a agregarle los aditivos yoduro de potasio y antiaglomerante en el Callao y yodato de potasio en EMSAL en Huacho.

Con la colaboración de la OPS-DMS se realizaron estudios para el agregado de sales de flúor, proyectándose utilizar en la primera etapa silicofluoruro de sodio en seco, ya que ese producto se encuentra en el país, llevándolo con el propósito de agregárselo al agua, cosa que nunca se hizo. Posteriormente y de acuerdo a la experiencia que se obtenga, se podrá continuar con ese producto o cambiar a otro de mayor solubilidad, sea el silicofluoruro de magnesio o el fluoruro de potasio.

Situaciones especiales de la planta del Callao permitieron obtener éxito para el agregado del compuesto de flúor y la obtención de un producto final con características aceptables para el propósito buscado.

En la planta de EMSAL ésta no reunía condiciones y se ha tenido que proponer mejoras para la dosificación y mezclado.

La Fundación W. K. Kellogg aprobó la solicitud de colaboración económica que se le presentó y está contribuyendo con cerca de medio millón de dólares y la OPS-DMS está prestando la colaboración técnica.

Se está organizando la estructura técnico administrativa del programa y se ha iniciado la recolección de información en la base, mediante estudios de comercialización y mercadeo, contenido natural de fluoruro en las aguas de consumo público, excreción urinaria de flúor y yodo y situación de salud oral, en especial en el área de Lima Metropolitana y toda el área comprendida al norte de Lima, en lo que se conoce como Costa y Sierra, hasta llegar a la frontera con el Ecuador, con una posible población beneficiada de unos once millones.

Se han recibido los primeros aportes de la ayuda financiera de la Fundación W. K. Kellogg y se está procediendo a la compra de los equipos y materiales necesarios para el inicio de operaciones, el cual se fijó en principio para finales del presente año.

CUBA

Aunque un ingeniero cubano participó en el Seminario Viajero sobre fluoruración de la sal, no se obtuvieron resultados positivos y se desconoce si en la actualidad las autoridades sanitarias de ese país estarán interesadas al respecto. En nuestra opinión Cuba presenta condiciones muy favorables para montar un programa de este tipo y existe la necesidad del mismo, ya que las medidas de tipo preventivo que se ejecutan: unos pocos acueductos con agua fluorurada natural o agregada y los programas de enjuagatorios, no proporcionan los beneficios que si podrían lograrse con la introducción de la fluoruración de la sal en ese país.

HONDURAS

Se promovió la posibilidad de establecer un programa de fluoruración de la sal en Honduras, país que cuenta con una situación similar a la que se presentaba en Costa Rica hace varios años: existencia de una planta refinadora y múltiples pequeñas empresas productoras empacadoras y supuestamente yodizadoras.

Esto último por cuanto los equipos con que se cuenta para el agregado son muy rudimentarios e imprecisos como porque la adición no se realiza en la mayoría de las empresas, aparte de que prácticamente no existe seguimiento y verificación del productos final.

Se preparó un documento para presentar a los organismos de financiación internacional y personal del Ministerio de Salud realizó una visita a Costa Rica para conocer del programa de ese país. Se desconoce cuál es la situación actual del proyecto, el cual sería una de las actividades más importantes que se podrían realizar en Honduras: control del bocio endémico que está muy marcado en mucha áreas del país y reducción apreciable de los índices de caries dental y otros problemas de salud oral.

Es necesario continuar con las actividades de tipo promocional y la OPS-OMS realizaría una importante colaboración si dedica un poco de tiempo y esfuerzo a este fin.

EN URUGUAY

Una de las empresas productoras de sal para consumo humano en las casas, localizada en los alrededores de Montevideo, se interesó y solicitó a la OPS-OMS apoyo técnico para ver la posibilidad de realizar la fluoruración de la sal en esa empresa. Se les prestó la colaboración solicitada pero parece que las autoridades sanitarias no se han interesado al respecto y continúan empeñadas en ver la posibilidad de realizar la fluoruración del agua, pese a que han pasado más de 20 años haciendo esa promoción sin resultados positivos.

CONCEPTOS GENERALES

La fluoruración de la sal es una medida de salud que necesita de mucha promoción tanto de parte de organismos internacionales como de parte de las autoridades sanitarias de los países.

Es necesario preparar personal profesional y técnico en las varias actividades profesionales que necesariamente tendrán que realizar tareas en los campos de la promoción, educación sanitaria, aspectos de producción de sal, de enriquecimiento con algunos productos con fines específicos, aspectos administrativos, gerenciales y en el campo profesional las tareas a cumplir por Odontólogos, Ingenieros, Químicos, Bacteriológicos, Bioquímicos, etc.

Se necesita tener un amplio conocimiento de la situación en la base para poder realizar la medida y que esta proporcione los resultados que se buscan.

Es necesario conocer con mucha precisión cuál es el contenido natural de fluoruro en las aguas destinadas al consumo humano, cuál es la situación de salud oral, qué medidas se están cumpliendo para hacer llegar el fluoruro a las personas, sea por vía sistémica o por vía tópica, es necesario conocer si los fluoruros están llegando a las personas y en qué cantidad y para ello la medición de la excreción urinaria de fluoruro resulta ser una medida imprescindible.

Una vez establecido el programa será necesario continuar realizando todos los mismos estudios que se han realizado para la obtención de información en la base, para el caso de que se presenten variables por factores nuevos que pudieran darse; para ver si los niveles de fluoruro que llegan a las personas son los que van a producir los mejores resultados en salud y poder hacer las correcciones que se determine son necesarias.

Es necesario conocer muy bien como es el mercadeo de la sal y vigilar para que a las comunidades llegue la sal que se necesita: fluorurada y yodada, o solo yodada. Es importante e indispensable que las poblaciones no utilicen otra sal que la que recomienden las autoridades de salud para ellas.

La legislación es imprescindible. Debe contarse con leyes que definan todo lo relacionado con la explotación, procesamiento, empaque y rotulado, comercialización, tipos de sal autorizados para consumo humano y sus características físico-químico-bacteriológicas y microbiológicas y que esas leyes y sus reglamentos se cumplan y que haya quien se encargue de enforzarlas.

Es necesario que toda la información y experiencias que se obtengan buenas o malas, se escriban, que nada quede en la memoria del profesional o empleado que las recopiló o vivió. Esa información será de gran beneficio para ellos y otros que en el futuro puedan hacer uso de la misma.

En ocasiones uno experimenta frustraciones, desiluciones y dudas porque no se obtienen los resultados que uno esperaba de su trabajo y del que otras personas deben realizar para un propósito específico.

Cuando se ha estado promoviendo una medida con todo entusiasmo resulta decepcionante el ver que es poco o muy poco lo que se logra realizar.

Se aprende que muchas acciones no se cumplen con la precisión y prontitud que uno espera y que hay que tener paciencia y no ceder en el empeño del logro de resultados satisfactorios.

Al revisar lo que hasta el momento se ha logrado en relación con la fluoruación de la sal en los países de las Américas, si bien no ha sido un éxito completo en términos generales, hay que reconocer que mucho se ha logrado y que los cinco países originalmente propuestos o ya están realizando actividades en el campo o están prontos a lograrlo.

Para mi ha sido una gran satisfacción el poder seguir de cerca el desarrollo del Programa Fluoruración de la Sal en Costa Rica, y haber podido prestar alguna colaboración al mismo y sobre todo al ver que éste es el programa que mejor se está conduciendo y que en el mismo se están realizando estudios tan amplios y complejos como los que se realizan en los países de tecnología avanzada.

Deseo felicitar a todo el personal que participa en este programa por los resultados que han obtenido y estoy seguro que todas las experiencias logradas en el mismo serán de gran valor y ayuda para los programas establecidos o por establecerse en otros países.

Se considera conveniente que la OPS-DMS realice por su parte un seguimiento e intercambio de experiencias de los programas que se desarrollan en los varios países, ya que poco a poco se va contando con personal profesional que ha ido adquiriendo gran experiencia en diversas actividades propias de este tipo de programas y podrían servir como consultores y observadores.