PN-ACD-291

MICRONUTRIENT DEFICIENCIES IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

IODINE, CALCIUM, AND ZINC

1997

Jose O Mora, M D , M PH, M Sc
Technical Advisor, USAID/OMNI - Emory University/PAMM
(Program Against Micronutrient Malnutrition)

Olga L Mora, M D
Independent consultant

Pan American Health Organization PAHO/WHO

U S Agency for International Development (USAID)

F Hoffmann LaRoche, Latin American Regional Center

Opportunities for Micronutrient Interventions

CONTENTS

Prologue 1

Aknowledgements 3

Introduction 5

Methods 7

Results by country 9

Overview of the Region 13

Iodine Deficiency Disorders (IDD) 13

Calcium and Zinc Deficiencies 13

Discussion 15

Iodine Deficiency Disorders (IDD) 15

Magnitude and Trends 15

Causes and Implications 15

Options for Prevention and Control 16

Current IDD/Salt Iodization Programs in the Region 16

Calcium and Zinc Deficiencies 17

Calcium 17

Zinc 17

References 19

General 19

Country Specific 20

Tables 24

Figures 32

This publication was made possible through support provided by the Office of Health and Nutrition, Bureau for Global Programs, Field Support and Research, U S Agency for International Development, under the terms of Contract No HRN-CC-00-93-00025 08, and by the Food and Nutrition Program, Division of Health Promotion and Protection, Panamerican Health Organization (PAHO/WHO) The opinions expressed herein are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the U S Agency for International Development or the Panamerican Health Organization

PROLOGUE

The negative health and functional implications of micronutrient malnutrition for the individual, and its social and economic consequences for developing countries, now better understood, have triggered the concerted action of governments and international organizations towards urgent action aimed at controlling the problem For sound policy and program development, updated information on the extent and magnitude of the existing problem is critical The Office of Health and Nutrition, Bureau for Global Programs, Field Support and Research, U S Agency for International Development, and the Food and Nutrition program, Division of Health Promotion and Protection, Panamerican Health Organization (PAHO/WHO) are pleased to co-sponsor this series of three publications compiling information, updated by 1997, on the status of micronutrient deficiencies and programs in the region of Latin American and the Caribbean

The three documents, focused on vitamin deficiencies, iron deficiency anemia and mineral deficiencies, respectively, provide health and nutrition planners and cooperating agencies with a regional view of the problem of micronutrient malnutrition, based on recent data on its extent and magnitude, as well as a brief review of its causes and implications, and of the actions currently implemented in the region to address it This information is expected to be of practical relevance for policy makers and planners, it will also be useful to keep track of progress made at the national and regional levels in achieving the internationally established goals for micronutrient deficiency control The initial compilation of information from the different countries was supported by Hoffmann LaRoche, Latin American Regional Center The final assembly of the country information and the preparation of the reporting documents were carried out by Drs Jose O and Olga L Mora The sponsoring organizations hope that this effort will stimulate the governments of the region to strengthen their political commitment, to increase their technical and financial support for policy and program development, implementation and evaluation, and to keep track of future trends in the local situation and progress made in achievement of the expected goals

Frances R Davidson, Ph D
Office of Health and Nutrition
USAID

Wilma B Freire, Ph D
Food and Nutrition Program
PAHO/WHO

ACKNOWLEDGMENTS

This publication was made possible through support provided by the Office of Health and Nutrition, Bureau for Global Programs, Field Support and Research, U S Agency for International Development (USAID), under the terms of Contract No HRN-5122-C-00-3025-00, the Panamerican Health Organization (PAHO/WHO) and F Hoffmann La Roche Latin American Regional Center

INTRODUCTION

Deficiencies of certain minerals whose regular ingestion is critical to maintain key body functions are part of multiple micronutrient deficiencies comprising the so-called syndrome of "hidden hunger" which affects large proportions of the world's population, particularly in developing countries (United Nations 1993) Deficiencies of iron, iodine, calcium, zinc, and other micronutrients whose magnitude is still to be ascertained, have affected or are likely to affect the health, growth and economic productivity of the population of many countries (TFCSD 1992, Sanghvi 1993) Deficiencies of iodine and iron are of particular importance since for a long time they have tended to show up clinically as endemic goiter and/or cretinism and as severe debilitating anemia, respectively Subclinical forms of iodine deficiency disorders (IDD) and iron deficiency (ID) have been shown to have significant functional implications As a result, IDD and ID have been most frequently assessed worldwide and high priority has been given to their control (United Nations 1990, WHO 1992), while calcium and zinc deficiencies would appear to be emerging as problems of potential public health significance

Endemic goiter resulting from prolonged and/or severe iodine deficiency, and subclinical IDD have been recognized as serious problems with significant developmental implications (WHO/UNICEF/ICCIDD 1993) Therefore, for several decades endemic goiter and more recently, IDD have been targeted for assessment and program interventions, mainly through salt iodization Throughout the last decade, after significant progress in reducing endemic goiter in most of the developing world, renewed interest in controlling subclinical IDD has been triggered by realization of its significant health and development implications There is, therefore, a relatively large amount of information on IDD and endemic goiter from most countries of the Latin America and the Caribbean (LAC) region

This paper summarizes some of the results of studies conducted in the LAC region after 1985 with the purpose of assessing the status of mineral deficiencies other than iron deficiency, by means of clinical, biochemical, and/or dietary intake methods This is the last of a series of three reports on the results of a comprehensive review of published and unpublished studies on micronutrient deficiencies in countries of the LAC region The first focused on vitamin deficiencies (Mora and Mora 1998a) and the second on iron deficiency anemia (Mora and Mora 1998b) It is hoped that this information will generate greater awareness among nutritionists, governments, and decision-makers about the current magnitude of multiple micronutrient deficiencies as a public health problem in the LAC region by the turn of the century It is also hoped that it will stimulate efforts to carry out countrywide situation analyses and inspire increased commitment to the aggressive action needed to prevent and control micronutriet deficiencies

METHODS

A detailed account of the methods used in the review is provided elsewhere (Mora and Mora 1997a) Briefly, the review proceeded in three stages

1) National and subregional reviews of published and unpublished dietary, biochemical, and clinical population studies were made and country reports summarizing the results of the review were prepared in 1994 for Brazil (Dutra de Oliveira and Marchini), Colombia (Munoz), Mexico (Bourges, Rosado, and Saint-Martin), Peru (Lira, Penny, Ugaz, and Creed-Kanashiro), and Central America (Bulux, Mendoza, and Solomons)
2) A regional review of country and subregional reports allowed selection of the most relevant studies for assessing the country and regional situation, e g, studies providing information on nutrient status of population samples of at least 100 individuals and utilizing internationally acceptable methods and cut-off points for prevalence estimations Research reports on development, adaptation or field testing of assessment methods, and clinical case studies, were excluded.
3) Suitable studies for each country were compiled to provide a regional view of the micronutrient situation At this stage, reports from studies reported before 1985 were excluded and additional studies available by mid 1997 were included Finally, when a recent national study on a representative sample of the population was available, other studies were excluded unless they provided additional relevant information

The prevalence of endemic goiter and the level of urinary excretion of iodine, a reflection of previous iodine intake, are generally used as indicators of iodine status The following epidemiological criteria are used for assessing the severity of IDD based on the percent prevalence of goiter and the level of urinary excretion of iodine (median µg/dL) in school age children (WHO/UNICEF/ICCIDD 1994)

	No problem	Mild IDD	Moderate IDD	Severe IDD
Goiter	< 5 0	5 0-19 9	20 0-29 9	>30 0
Iodine	>10	5 0-9.9	2.0-4 9	<2 0

7

Indicators for calcium deficiency include dietary intake (e g, percent of the Recommended Dietary Allowances (RDAs) met by the diet, for risk identification) and serum calcium levels <9 2 mg/dL However, evidence available on calcium deficiency in the LAC region is only suggestive (based on dietary surveys) The serum level of zinc is used as an indicator of zinc nutriture in population groups Although values <70 µg/dL in children are seen as suggestive of deficiency, zinc supplementation trials are recommended to confirm the presence of zinc deficiency in a given population

This report presents selected information on IDD (based on clinical and urinary iodine excretion surveys) by country and for the total region through mid-1997 Total goiter rates (TGR) are presented, as derived from nationally representative surveys of school-age children (twelve countries), or from subnational studies (eight countries) The total population affected and at risk of IDD by 1997 was estimated for each country, based on TGRs and population projections from the Population Reference Bureau (PRB 1997), following methods used by WHO (WHO/UNICEF/ICCIDD 1993) the population affected was estimated by multiplying the TGR by the total population of the country, whereas estimation factors were used for the population at risk, these factors were the same used by WHO when TGRs did not significantly differed from those reported by WHO, otherwise the following factors, based on WHO procedures, were used Bolivia 2 9, Brazil 2 0, the Dominican Republic 3 0, Ecuador 2 0, Peru 2 3 and others 2 0 There is no enough information to estimate national rates and population affected or at risk of calcium and zinc deficiencies

RESULTS BY COUNTRY

Relevant studies on IDD, calcium, and zinc deficiencies, by country, are summarized in Table 1

Argentina. Estevez examined 886 school children aged 11-16 years in Mendoza, and reported an 8% goiter rate (Estevez 1988) Endemic goiter has been mostly controlled through salt iodization, however, in the late 1980s IDD persisted in the western endemic area (Moron 1985, Estevez 1988) Small scale surveys in school children from Santacruz (Patagonia) and La Rioja in 1990 (cited in PAHO 1997) reported goiter rates of 10 3% and 8 0%, respectively

Belize A urinary iodine study in 1,656 school children reported a national median of 18 4 µg/dL, with 15 6% <10 µg/dL

Bolivia. A 1981 goiter survey reported a national prevalence of 61% A similar survey in 1983 found 65%, with the lowest prevalence by Department being 56% A subsequent survey in 1989 of 25,830 children six to eight years old reported an overall goiter prevalence of 20 6%, ranging from 11 3% in Potosi to 38 9% in Beni (ICCIDD 1996) In 1994, a goiter survey confined to 30 clusters with a sample of 360 children found a national goiter prevalence of 4 5% and a median urinary excretion of 19 4 µg/dL, with adequately iodized salt in 90% of the samples taken at the consumer level (ICCIDD 1996) A national study of urinary iodine excretion in 1996 on 500 samples showed a median of 25 2 µg/dL, with 81% of the values over 10 µg/dL and only 10 2% below 5 µg/dL (Gutierrez 1996)

Brazil A goiter survey was conducted in 1990 in 12,426 school children of 13 endemic municipalities in five states (Barros and Vitora 1994), reported prevalences were Maranhao 18 0%, Para 19 0%, Goias 22 6%, Tocantis 34 3%, and Minas Gerais 34 5% A national urinary iodine study was conducted in 1994/96 in 16,803 school children 8 10 years of age from 401 municipalities (Zonato-Esteves 1997) Mean urinary iodine was 13 0 µg/dL, with <10 µg/dL in 85 municipalities, overall, 35 1% of the samples had <10 µg/dL and 14 0% of them had <5 µg/dL Although a number of studies on calcium and zinc status have been conducted, none of them has used samples of at least 100 individuals

Chile Pak and Araya estimated national nutrient availability per capita based on food balance sheets for 1984-1986 (Pak and Araya 1988) Calcium and zinc supplies were found to be low, meeting only 46% and 62% of the RDAs, respectively In 1991, a goiter study of 3,389 school children in three communities showed a prevalence of 9 1% in Temuco, 10 9% in Calama, and 13 5% in Santiago (Muzzo et al 1994), median urinary iodine excretion was 30 2, 85 8 and 60 1 µg/dL, respectively Araya et al analyzed national food supplies by income level and their vitamin and mineral contribution in different socioeconomic levels in Santiago (Araya 1989), based on a survey of family budget and food purchase carried out by the National Institute of Statistics in 1989 As expected, the adequacy of nutritional intake varied by socioeconomic level Calcium and zinc were the most deficient in all socio-economic groups, with low percent adequacy even in the high SES group (63% and 79%, respectively) Muzzo reported the results of an IDD study in 4,378 school children from four regions (Muzzo 1994) goiter rates ranged between 8 8% in Santiago and 10 3% in Punta Arenas, while median urinary iodine amounted to 91 5 to 165 µg/dL A zinc supplementation field trial in 98 children aged 27-50 months in day care centers of Santiago showed significant impact on height gain, particularly in boys, improved response to tuberculin test and reduced rates of parasitic infestation (Ruz et al 1997)

Colombia. In 1994, the MOH and the National Institute of Health conducted an IDD survey in 10,800 school children 8 12 years from the endemic Andean mountainous regions The goiter rate was 6 8%, and urinary iodine excretion <10 µg/dL was found in 7 2% (1 4% <5 µg/dL) of the samples

Costa Rica. A national study in 5,048 school children (4,050 urine samples) from two endemic regions showed goiter rates of 3 3% in Puntarenas and 11 3% in Guanacaste (MOH 1990a) In 1990, a national IDD study in 916 preschoolers reported a 3 0% goiter rate and urinary iodine <10 µg/dL in 14% and <5 µg/dL in 6% of the children (MOH 1990b) A recent (1996) national survey in 538 children 7-12 years showed a median urinary iodine of 23 3 µg/dL (San Jose 21 9, other urban 22 7, rural 25 7), with 8 9% <10 µg/dL

Cuba. A national study conducted in 1995 (Rodriguez et al 1996) reported a median urinary iodine of 9 5 µg/dL, with 51 5% <10 µg/dL and 30 6% <5 µg/dL, the median in the lowlands was 13 1 µg/dL (36 6% <10 µg/dL, 15 4% <5 µg/dL), in the intermediate zone 10 3 µg/dL (45% <10 µg/dL, 25 7% <5 µg/dL), and in the mountains <2 0 µg/dL (88 2% <10 µg/dL, 68 4% <5 µg/dL)

Dominican Republic Iodine deficiency and endemic goiter were assessed for the first time in 1993, when a national survey revealed that IDD was a significant public health problem Average goiter prevalence at a national level was 5 3% (6% urban, 3% rural, 12 3% in Azua, and 7 2% in La Vega), prevalence was higher in children 10 14 years (7 0%) than in children 6 9 (3 1%) Median urinary iodine excretion was only 4 1 µg/dL, with 86% <10 µg/dL and 65% <5 µg/dL, in clear contrast with the relatively low goiter rate, which would question the reliability of the data

Ecuador The 1986 national nutrition survey reported urinary iodine <3 µg/dL in only 6% of the children In 1992, the MOH conducted a national study in school children which showed urinary iodine <10 µg/dL in 19 2% in the highlands and 1 5% in the coastal area. In 1994, the MOH studied 671 school children from IDD sentinel sites and reported a goiter rate of 19 5% The 1986 national nutrition survey reported 24% of children under five years with serum zinc levels under 65 µg/dL (23% in the costal area and 26% in the highlands), serum zinc levels were related to infection markers In order to confirm the presence of a suboptimal zinc nutriture in preschool children, as suggested by the results of the 1986 survey, a double blind, pair-matched, placebo-controlled zinc therapeutic trial was implemented by Dirren et al in 1994 in 100 children 12-50 months from four rural communities in Cotopaxi Children were given 10 mg of zinc a day in 5 ml of syrup 6 times per week during 15 months Zinc supplemented children gained significantly more height and height for-age than those with placebo At the beginning of the study serum zinc levels lower than 65 µg/dL were found in 26% of the children, zinc supplementation brought a significant increase in serum zinc levels

El Salvador An endemic goiter survey of 5,935 school children in 1990 (MOH 1990) showed a national prevalence of 24 6% (urban 12 4%, rural 30 6%), the second highest in the LAC region Goiter prevalence was higher in females (28%) than in males (21%), and higher in rural areas (31%) than in urban areas (21%) The highest prevalences were seen in the western (40 6%) and eastern (31 6%) regions A urinary iodine study in 1994 in 123 school children from Morazan (MOH 1994) revealed 80% of the children with <10 µg/dL, 56% with <5 µg/dL and 23% with <2 µg/dL

Guatemala. In 1987 the MOH and INCAP carried out a national IDD survey in 2,538 school children 4-18 years (MOH/INCAP 1987), reported goiter rate was 21%, with the highest prevalence in the northwestern region (27%) and Verapaz (25%) In addition, 80% of the children had urinary iodine <5 µg/dL A double blind zinc supplementation study by Cavan et al in 162 preschool children in Guatemala City found an effect on body composition but no impact on physical growth The most recent IDD information comes from a national nutrition survey carried out by the MOH and INCAP in 1995 in 814 school children (MSP/INCAP 1995) Median urinary iodine

in 369 samples collected from school-aged children was 22 1 µg/dL, with the lowest median value (16 µg/dL) in the highland region, 28 5% of the samples had <10 µg/dL and 20 9% had <5 µg/dL

Haiti. A study in the central plateau in 1992 covered 1,622 persons of all ages and reported a goiter prevalence of 10% and a median urinary iodine excretion of 9 2 µg/dL

Honduras A 1987 nutrition survey revealed a 8 8% overall prevalence of endemic goiter However, in two endemic regions and one non-endemic region, goiter prevalence amounted to 12 7% and 12 2%, respectively A recent assessment in sentinel schools in these two regions showed that goiter rates dropped to 4 9% (USAID/IMPACT 1996) An assessment of urinary iodine excretion in 623 school children in the two endemic and one non-endemic region indicated that, despite median values of 13 and 15 µg/dL, iodine deficiency persists as a significant problem in Health Districts Nos 2 and 4, since 40% and 42% of the urine samples, respectively, had <10 µg/ml and 18% and 24% had <5 µg/ml The median for the non-endemic Region No 3 was >50 µg/dL

Mexico Two studies reported in 1987, in 863 and 122 school children from Oaxaca and Cuetzalen, reported goiter rates of 40% and 65%, respectively A study in 116 school children from Teplizca found a 20% goiter rate (MOH 1988) A study in 1991 in 3,032 school children in Hidalgo reported a goiter rate of 6-24%, with urinary iodine in 33% <5 µg/dL and in 81% <10 µg/dL (MOH 1991) Murphy et al reported deficient zinc intake (5 3 mg/day or 57% RDAs) in 255 children 18-30 months of age (Murphy et al 1992), but no calcium deficiency Zinc supplementation reduced morbidity but had no effect on growth or body composition of 218 children 18-36 months (Rosado et al 1994)

Nicaragua. Endemic goiter was assessed in 1989 in a national sample of 7,938 school children Goiter prevalence had declined to 3 9% (down from 33% in 1965), and 38 7% of the urine samples showed an urinary iodine level <10 µg/dL (17% <5 µg/dL) A subsequent study on 710 school children in Tola, State of Rivas, where non-iodized salt consumption is common, revealed a goiter prevalence as high as 34%, with 13% visible goiter (MOH 1991)

Panama. A national study in 1991 in 3,062 school children (MOH 1991) reported a 13 2% goiter rate (23 2% in Azuero and 45 7% in Herrera), with urinary iodine <10 µg/dL in 11 8% and <5 µg/dL in 5 1% (21 4% in Azuero)

Paraguay Three IDD studies have been conducted In 1988, a national survey in 14,233 children 6-16 years revealed a 48 7% goiter rate (57 8% in Misiones), with urinary iodine <10 µg/dL in 68 7% of the children and <5 µg/dL in 35% of them In 1993, a goiter rate of 34 2% was found in 2,061 school children 7 14 years of the Misiones region, compared with 57 8% in 1988 (MOH 1993a) In the same year, a study of 343 children 7-14 years in four localities of El Chaco reported a 42% goiter rate, down from 70 8% in 1988 (MOH 1993b)

Peru A national IDD survey was carried out in 1986 in 61,160 school children An overall 36 4% goiter rate was reported 53 9% in the northern highlands, 33 5% in the southern highlands, 34 6% in the central highlands, and 24 1% in the jungle Median urinary iodine was 7 1 µg/dL, with 61% <10 µg/dL and 37% <5 µg/dL, median was 5 7 µg/dL in the northern highlands (44 8% <5 µg/l), 5 6 µg/dL in the southern highlands (46 3% <5 µg/dL) and 11 9 µg/dL in the central highlands The Universidad de San Marcos conducted a study on micronutrient deficiencies in four rural communities of Puno, in 1986/87, calcium intake was generally deficient Pando, in 1990, found that 55% of the children 3-20 years studied in Cuzco had low urinary iodine excretion

In 1991, the National Institute of Nutrition reported a study conducted in 839 and 786 subjects of all ages from Lima and Cajamarca, respectively Low calcium intake was seen generally in Cajamarca, and in adolescents and children under five months in Lima. Brown reported in 1993 (Brown 1993) low serum zinc levels in 80% of 153 children 11-19 months, even in the absence of infection

An IDD study in 1995 in school children from sentinel sites (PAHO/WHO UNICEF-ICCIDD 1996, ICCIDD 1996), reported an overall goiter rate of 10 8% (13 9% in the northern highlands, 5 7% in the central highlands 19 9% in the southern highlands, and 3 0% in the jungle) Median urinary iodine excretion amounted to 13 9 µg/dL (37% <10 µg/dL, 24% <5 µg/dL), with 15 µg/dL in the northern highlands (15 9% <5 µg/dL), 10 µg/dL in the southern highlands (35% <5 µg/dL), 15 µg/dL in the central highlands (20% <5 µg/dL), and 19 µg/dL in the jungle (11% <5 µg/dL)

Uruguay A study in three provinces in 1990 found a goiter rate <1% and a median urinary iodine of 32 8 µg/dL In 1993, 116 school children were examined for goiter in Montevideo, with a prevalence of 6 1%

Venezuela. A national study in school children in 1990 reported a goiter prevalence of 10 7% (Delta Amacuro 32 9%, Merida 25 4%, Tachira 65 9%, Trujillo 59 6%, and Bolivar 3 1%) (MOH 1990) A goiter assessment in 14,074 school children in three Andean states reported an overall prevalence of 63 5% Merida 64 6%, Tachira 65 9%, and Trujillo 59,6%, with urinary iodine <10 µg/dL in 54%, 30% and 38% of them (MOH 1993/95)

OVERVIEW OF THE REGION

This review confirms that, despite significant progress, both endemic goiter and subclinical IDD remain significant problems in many countries of the LAC region Calcium and zinc deficiencies appear to exist in some population groups, most of the evidence on calcium is based only on dietary intake assessments, whereas zinc deficiency has been confirmed through field trials in some countries

Iodine Deficiency Disorders (IDD)

Table 2 presents the most recent data on goiter prevalence, as well as the estimated size of the population affected and at risk of IDD Unfortunately, there is no recent national data on TGRs and urinary iodine excretion available from a number of countries, some of which have restricted their assessments to high risk areas or groups Clinically evident IDD (goiter) would remain a significant problem in nine of twelve countries with national data, with severe magnitude in one country, moderate in two and mild in six (Table 2 & 3, Figure 1) Goiter would no longer be a significant public health problem in Bolivia, Costa Rica, Nicaragua, Uruguay and, probably, in Honduras, where a recent survey in endemic areas showed rates <5% (USAID/IMPACT 1997) Significant IDD reduction has also been documented in Ecuador, but there is no recent national data. Subnational studies in Paraguay would suggest that some progress has been made recently in reducing goiter rates

The population-weighed average prevalence rate for twelve countries with recent national surveys amounts to 11 2%, whereas for all countries with national or subnational data reaches 16 8%, these rates are well above the established goal of <5% by the year 2,000 The total population affected by goiter would amount to 82 million in the whole region This is larger than the 1993 WHO estimate of 63 million (WHO/UNICEF/ICCIDD 1993) The population at risk of IDD in the region by 1997 is estimated to reach 171 million or about 35% of the total, with two countries (Brazil and Mexico) accounting for nearly 65% This global estimation is close to the nearly 168 million estimated by WHO for 1993 In summary, it is estimated that by mid 1997, less than three years before the year 2,000, about one of every six individuals in the LAC region is still affected by clinical IDD, whereas one of three is at risk.

Over the past two decades, most countries experienced a downward trend in goiter rates (Figure 2) which can be attributed to universal salt iodization, with ups and downs associated with uneven implementation of salt iodization programs (e g , Guatemala, Colombia) Despite significant progress, generalized or clustered IDD remains in a number of countries, including those where national goiter rates have been significantly reduced (e g , Bolivia, Colombia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panama), particularly in communities surrounding salt producing areas where non-iodized salt is consumed At the national level, although most countries but Cuba, the Dominican Republic and Paraguay would appear to have reached median urinary iodine excretion rates greater than 10 µg/dL, the prevalence of low levels (<10 µg/dL) is as high as 86% in the Dominican Republic, 75% in Paraguay, 52% in Cuba, 39% in Nicaragua, 37% in Peru, 35% in Brazil, 29% in Guatemala, and 19% in Bolivia, showing poor correlation with goiter rates The population-weighed average prevalence of deficient levels of urinary iodine (<10 µg/dL) for eleven countries with recent national data amounts to 33 6% (over one third of the population) or about three times the goiter prevalence

Calcium and Zinc Deficiencies

Deficient calcium intake has been found in dietary surveys in Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, and Peru, however, biochemical evidence confirming the existence of calcium deficiency is not available Deficient zinc intake and low serum zinc levels have been documented in various populations studies, and zinc supplementation trials have shown significant impact on physical growth (Ecuador and Chile) or on other functional outcomes (Brazil, Chile, Guatemala, Mexico, Peru), suggesting that zinc deficiency may be a problem of public health significance in a number of countries However, the information available does not allow to estimate the magnitude of zinc deficiency in the region

DISCUSSION

Mineral deficiencies, particularly those of iron and iodine (IDD), continue to be problems of public health significance in the LAC region Over the last decades, IDD control has been assigned relatively high priority and a great deal of progress has been made, particularly through nearly universal salt iodization Goiter rates have been reduced to levels of no public health significance (<5%) in four countries (perhaps five), but persists at significant levels in at least nine Both subclinical and clinical IDD still represent serious deterrents to human development in the region Calcium and zinc deficiencies are also likely to be problems of public health significance in some countries

Iodine Deficiency Disorders (IDD)

Magnitude and Trends

As a result of explicit political commitment, social mobilization, and high priority assigned by most LAC governments to addressing IDD, mainly by means of universal salt iodization, significant progress has been made in most countries Specifically, goiter rates have been reduced from the very high levels of the 1960s and 1970s (PAHO/WHO 1997) Since goiter is the ultimate clinical expression of severe and/or prolonged IDD, a parallel improvement in iodine status is presumed to have occurred, as has been evidenced by increased levels of urinary iodine excretion in some countries (OPS/OMS 1997)

Unfortunately, national assessments of urinary iodine in population groups became frequent only recently, thus regional trends can not be documented Furthermore, some countries have targeted urinary iodine (and even goiter) assessments to high risk groups only, although in some cases (e g , Bolivia, Ecuador, Honduras, Nicaragua) repeated measurements in sentinel sites have revealed dramatic improvement A significant reduction in goiter rates from the 1960s to the 1990s has been observed in eight countries (Figure 2) However, IDD control actions have not been consistent enough to prevent goiter from remaining a problem of public health significance in nine countries, with moderate to severe rates in three of them Above one third of the LAC population (171 million) is still at high risk of IDD At this pace, the IDD eradication goal for the year 2,000 is unlikely to be met.

Causes and Implications

IDD is basically the result of insufficient iodine consumption to meet physiological needs, often due to poor iodine content of the available food supplies because of uneven distribution of iodine in the soil and water, a problem which cannot be corrected (Mannar and Dunn 1995) Iodine deficient soils have been found mostly in mountainous regions, as it is the case in large areas of the LAC region in Central America and along the Andean ranges in South America. However, these soils are not limited to high elevations, as IDD has been found to be a significant problem in low altitudes as well (e g , the Dominican Republic, Paraguay, and the lowlands of Central America) As IDD results mainly from geological rather than social and economic conditions, it is likely to affect a population across all socioeconomic strata

In addition to goiter, mental retardation, and cretinism in severe cases, IDD leads to impairment of central nervous system development which is responsible for retarded psychomotor development and learning capacity, poor school performance, physical sluggishness, growth retardation, reproductive failure, increased perinatal and childhood mortality, and economic stagnation (Mannar and Dunn 1995) IDD is seen as the world s greatest single cause of preventable brain damage and mental retardation (Stanbury 1994) IDD s developmental implications and its negative social and economic consequences--not only severe mental retardation and cretinism--have recently moved governments and international organizations to assign high priority to IDD eradication

Options for Prevention and Control

IDD cannot be controlled by changing dietary habits or eating specific foods but rather by supplying iodine from an external source, ideally through food fortification and, eventually, through periodic distribution of iodine supplements Salt has been found to be an ideal vehicle for iodine fortification (Mannar and Dunn 1995) Salt iodization has been effectively used to eradicate IDD in developed as well as in developing countries, as it is the common long term sustainable solution to ensure adequate iodine intake by the majority of the population on a regular basis Supplementation is usually restricted to specific high risk areas or population groups not reached by iodized salt, and has been used as a temporary emergency measure

Consistent progress is seen only when iodization programs are sustained over time, which is often difficult to achieve (Dunn 1996) Otherwise, reversal to higher goiter rates occurs, as it has been observed a number of countries (Figure 2) In the late 1960s, Colombia reported virtual eradication of endemic goiter (by then the major program goal), with <1% prevalence, after government's failure to properly monitor and sustain salt iodization, goiter resumed in the 1980s, to decline again in the 1990s when universal salt iodization was re-established A similar situation was experienced by Guatemala. a drop in prevalence from 38% in 1952 to 10% in 1979, and then an increase to 21% by 1987 which remained unchanged by 1995 The most frequent reason for failure to sustain salt iodization is government's limited political commitment and reduced capacity to establish and maintain a functional quality assurance/control and monitoring system, which is critical to secure quality of universal iodization

Current IDD/Salt Iodization Programs in the Region

Twenty countries of the region have passed legislation for mandatory salt iodization since the 1950s or 1960s, in some cases with recent revisions Practically all countries are making efforts to enforce the requirements Salt iodization is the core of national strategies for IDD control in these countries (Noguera and Gueri 1994) Salt intended for animal consumption is included in eleven of them Six countries are implementing targeted iodine supplementation to well defined high risk areas not reached by iodized salt Substantial progress has been made in implementing universal salt iodization in most countries, despite significant constraints Overall, implementation has been less problematic in countries with large, modern salt industries where refined, good quality salt (e g , meeting Codex Alimentarious standards), is produced and marketed to the majority of the population, such as in Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Mexico, and Venezuela However, even in these countries, some population groups do not yet have access to iodized salt, and high risk pockets for IDD remain

Progress toward universal salt iodization is evident Between 1993 and 1996, more than 80% of the salt in the market was properly iodized (e g , within the legislated levels) in fifteen of the twenty countries with established salt iodization programs (Noguera & Gueri, 1994) Levels were above 90% in eight countries A number of international organizations and technical groups have been providing technical and financial support for IDD control programs in the region, particularly ICCIDD, UNICEF, PAHO/WHO, and USAID A successful strategy has been to promote the creation of national and regional associations of salt producers that have periodic meetings to review progress in salt iodization and discuss other matters of common interest Further progress is expected in the near future as government monitoring systems are strengthened, salt producers are better motivated and committed, proper labeling systems are established, and consumer demand for iodized salt increases Most countries are implementing aggressive communication campaigns to promote consumers' demand for iodized salt

15

Substantial improvement is still needed in the Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, and Paraguay, as well as in some areas of Brazil, Colombia, Mexico, Peru, and Venezuela

The nature of salt production systems in some countries, particularly in Central America, where multiple, poorly equipped, small scale plants are often operated by workers with low literacy levels, produce poor quality salt that features high moisture content and a proportion of impurities Such outmoded plants and practices have made it difficult to achieve universal coverage of proper salt iodization Under these conditions, despite enormous efforts, high coverage rates would hardly be sustainable without modernization of the salt industry The significant volume of resources required for such modernization in some countries would make it difficult to achieve significant progress in salt quality and universal iodization in the near future

On the positive side, economic globalization and free trade may carry positive prospects for public health impact in IDD control, as good quality, properly iodized salt may become available at affordable prices to the majority of the population Only rural isolated groups unlikely to change from consumption of rough, poor quality, common salt to a better quality, more refined iodized product would continue to be at risk Iodine supplementation would be the only short-term viable option in these cases As an important contribution to reducing micronutrient deficiencies, governments and international agencies, as well as the private sector, should take advantage of the positive public health aspects of economic globalization by making provisions to secure that good quality fortified foods become available at competitive prices to the majority of the population

Calcium and Zinc Deficiencies

Calcium

Calcium is an essential mineral that, in addition to being a major structural component of the bones and teeth, plays a critical role in a number of regulatory functions, including the proper contraction and relaxation of smooth muscles Besides the potential negative role of calcium deficiency during growth affecting bone and tooth structures, deficient calcium nutriture may play a role in osteoporosis, a serious bone condition affecting older groups in many countries, as well as in hypertensive disorders of pregnancy that are largely responsible for delivery complications and maternal and perinatal mortality (Villar et al 1983) Calcium deficiency is likely to exist in some LAC countries as indicated by intake data from dietary surveys However, as conclusive biochemical evidence has not been searched for, the magnitude and potential significance of calcium deficiency as a public health problem remain unknown

Zinc

Zinc is also a key mineral that is critical for a number of physiological functions (JHU 1997) There is evidence that zinc deficiency may lead to complications of pregnancy and childbirth (premature rupture of fetal membranes, placental abruption, prolonged labor), lower birth weight and poor growth in childhood, as well as reduced immune-competence and increased infectious disease morbidity (Goldenberg 1995) Zinc deficiency interferes with the cell-mediated immune response and has deleterious effects on the development and/or function of most immunological cells, including T cells, B cells, and macrophages The consequences of severe maternal zinc deficiency include inability to conceive, high risk of spontaneous abortions, neural tube defects, and anencephaly In addition, zinc seems to regulate vitamin A absorption and is required for synthesis of retinol binding protein in the liver Adequate zinc nutriture appears to be necessary for the absorption, transport,

16

storage, and some functions of vitamin A, conversely, severe vitamin A deficiency may adversely affect zinc absorption (Solomons & Russell 1980)

Zinc deficiency has been found to occur among children and adults in a number of countries where it is thought to be a significant public health problem (Sandstead 1995) A recent metha analysis of 25 studies on the effect of zinc supplementation on children's growth revealed a highly significant effect of small magnitude on linear growth and weight gain, suggesting that zinc deficiency is an identifiable cause of stunted growth (JHU 1997) Field trials in LAC countries (Brazil, Chile, Ecuador, Guatemala, Mexico) have found significant impact of zinc supplementation on either physical growth, body composition, or infectious morbidity, particularly from diarrhea and respiratory infections Zinc supplementation has shown both therapeutic and preventive benefits in regard to childhood infectious diseases, such as reduction in the incidence, duration, and/or severity of diarrhea and respiratory infections (e g , pneumonia, malaria) Therefore, it would be expected that efforts to improve zinc nutriture would reduce diarrheal morbidity and improve child health in areas where zinc intakes or other indicators of zinc nutriture (e g , serum zinc) are sub-optimal (Gibson 1994)

Deficient zinc intake is likely to exist in populations whose diet relies heavily on foods of vegetable origin, as it is the case in most LAC countries Traditional staple foods (e g , cereals, legumes, tubers) may contain some zinc, but as it happens with iron, the presence of phytate, fiber, and lignin reduces zinc's bioavailability Probability estimates for the risk of zinc deficiency can be calculated from dietary zinc intake alone, and the diet zinc/phytate molar ratio has been suggested as an indicator of the risk of zinc deficiency in a population (JHU 1997) It is also known that illness can cause a significant decline in plasma zinc concentrations, however, it has been found that mean plasma zinc concentration may be a useful indicator of population zinc status in developing countries, despite the increased rates of infection frequently observed

As with other minerals, intervention options would include specific supplementation, ideally addition of zinc to iron or multivitamin supplements, as well as food fortification (e g , inclusion of zinc in multiple fortification) and dietary interventions Foods commonly fortified with iron and zinc in the United States include wheat flour, bakery products, cereals, rice, macaroni, and infant formula In addition to more systematic assessment of zinc nutriture in population groups in LAC countries, there is a need to better establish the feasibility, practicality, and effectiveness of preventive supplementation of children and pregnant women, as well as food fortification and dietary approaches

17

REFERENCES

General

Bulux, J and Solomons, N Informe de la recopilacion de informacion cientifica sobre la situacion actual de micronutrientes en la sub region centroamericana CESSIAM Guatemala, 1994

Dunn, J T Seven Deadly Sins in Confronting Endemic Iodine Deficiency, and How to Avoid Them J Clin Endocrin Metab 81(4) 1332-1345, 1996

FAO/WHO World Declaration and Plan of Action on Nutrition Rome, 1992

Gibson, R Zinc nutrition in developing countries Nutrition Research Review 7 151-173, 1994

Goldenberg, R L , et al The Effect of Zinc Supplementation on Pregnancy Outcome JAMA 274(6) 463-468, 1995

ICNND/INCAP Evaluacion Nutricional de la Poblacion de Centroamerica y Panama Interdepartamental Committee for National Defense, ICNND/Instituto de Nutricion de Centroamérica y Panamá, INCAP Guatemala, 1969

JHU Zinc for Child Health Report of a meeting in Baltimore, Maryland, November 17 19, 1996 Johns Hopkins University Child Health Research Project Special Report, volume 1, No 1, June 1997

Levin, H M , et al Micronutrient Deficiency Disorders In Jamison et al (eds) Disease Control Priorities in Developing Countries World Bank Oxford University Press, pp 17-22 New York, 1993

Mannar, M G V and Dunn, JT Salt Iodization for the Elimination of Iodine Deficiency ICCIDD/MI/UNICEF/WHO, 1995

Mora, J O y Alora, O L *Deficiencias de Micronutrientes en America Latina y el Caribe* Vitaminas USAID/OMNI—OPS/OMS Washington, D C 1998a.

Mora, J O y Mora O L *Deficiencias de Micronutrientes en América Latina y el Caribe* Anemia ferropriva USAID/OMNI—OPS/OMS Washington, D C 1998b

Noguera, A and Gueri, M Análisis de la Situación de Deficiencia de Yodo en América Latina Sus Tendencias y Estrategias de Accion Publicacion INCAP DCE/016 Organizacion Panamericana de la Salud, OPS/OMS Washington, D C , 1994

Noguera, A. Eliminacion de la deficiencia de yodo un reto de fin de siglo Bol Of San Pan 117 483- 94, 1994

OPS/OMS Creciendo en las Americas la magnitud de la desnutrición a final del siglo Organizacion Panamericana de la Salud, Division de Promoción y Proteccion de la Salud. Programa de Alimentación y Nutricion Washington, D C, 1997

PAHO/WHO Review of the IDD situation in Latin America and the Caribbean Pan American Health Organization, Division of Health Promotion and Protection, Food and Nutrition Program HPP/HPN, 97 03 Washington, D C , 1997

PRB World Population Data Sheet, 1997 Population Reference Bureau Washington, DC 1997

Romero-Abal, M E Estado Nutricional de Minerales en Centro America y Panama Guate-mala, 1994

Sandstead, H H Is zinc deficiency a public health problem? Nutrition Research Review 11 87 92, 1995

18

Sanghvi, T G Vital Nutrients Supporting life, health and productivity through iron, iodine and vitamin A nutrition USAID/VITAL Washington, D C 1993

Solomons N W and Russell R M The interaction of vitamin A and zinc implications for human nutrition Am J Clin Nutr 33 2031-2040, 1980

Stanbury, J B (ed) The Damaged Brain of Iodine Deficiency Cognitive, behavioral, neurological and educative aspects Cognizant Communication Corporation New York, 1994

TFCSD Proceedings of a Policy Conference on Micronutrient Malnutrition Ending Hidden Hunger The Task Force for Child Survival and Development Montreal, Canada, 1991

United Nations World Declaration on the Survival, Protection and Development of Children New York, United Nations, 1990

Villar J , Belizan, J and Fischer P Epidemiologic observations on the relationship between calcium intake and eclampsia Int J Gyencol Obstetr 21 271-278, 1983

WHO National Strategies for Overcoming Micronutrient Malnutrition World Health Organization, WHO Geneva, 1992

United Nations Micronutrient Deficiency The Global Situation SCN News No 9, pp 11-16 United Nations ACC/SCN Geneva, 1993

WHO/UNICEF/ICCIDD Global Prevalence of Iodine Deficiency Disorders Micronutrient Deficiency Information System World Health Organization MDIS Working Paper No 1 Geneva, 1993

WHO/UNICEF/ICCIDD Indicators for assessing Iodine Deficiency Disorders and their control through salt iodization WHO/NUT 94 6 Geneva, 1994

Country Specific

ARGENTINA

Argentina Secretaria de Salud, Ministerio de Salud y Accion Social Programa Nacional contra Desordenes por Deficiencia de Yodo, PRONACODDY Buenos Aires, 1990

Britos, S Hojas de Balance de Alimentos CESNI Buenos Aires, 1989

Estevez, P et al Bocio en escolares de Mendoza Introduccion a un estudio epidemiologico Abstract No 17 XXVI Reunion de la Sociedad de Investigacion Pediátrica Argentina, 1988

Moron, et al Eliminación del bocio endemico en escolares del valle de Lerma, Salta, Argentina Arch Arg Pediatr 83 52 58, 1985

BELIZE

MOH Resultados resumidos de la Encuesta Nacional de Yodo en Belize, 1994/95 (manuscript) Belize, 1995

BOLIVIA

ICCIDD Bolivia Conquers Iodine Deficiency IDD Newsletter 12 (3) ICCIDD, 1996

Gutierrez, M Encuesta Nacional de Multiples Indicadores Informe sobre consumo de yodo y contenido de yodo en orina Secretaria Nacional de Salud, Dirección Nacional de Epidemiologia La Paz, 1996

BRAZIL

Barros, F and Vitora, C Inquerito para avaliacao da prevalencia de bocio em escolares brasileiros Epicentro Universidades de Pelotas, 1994

Dutra de Oliveira, J and Marchini, J S Levantamento bibliografico do EtudosBioquimicos- Nutricionais no Brasil Fundacao Simposio Brasileiro de Alematacao e Nutricao Divisao de Nutricao Clinica, Departamento de Clinica Medica Facultade de Medicina de Ribeirao Preto, Julho 1994

Zonato-Estevez, R. "Determinacao da Excrecao Urinaria de Iodo em Escolares Brasileiros" Tesis Doutoral Univeridade Federal de Sao Paulo/Escola Paulista de Medicina Sao Paulo, 1997

CHILE

Araya, H and Pak, N Consumo aparente de vitaminas y minerales de la poblacion del Gran Santiago Santiago, 1994

Muzzo, S et al Características actuales del bocio endemico en tres zonas censoras de Chile Arch Latinoamer Nutr 44(2) 82 86, 1994

Muzzo, S Características actuales del bocio endémico y de la nutricion de yodo en Chile (manuscript) Santiago, 1995

Pak, N and Araya, H Disponibilidad y adecuacion de vitaminas y minerales en Chile, segun hoja de balance FAO periodo 1984 1986 Santiago, 1988

Ruz M et al A 14-mo zinc supplementation trial in apparently healthy Chilean preschool children Am J Clin Nutr 66 1406-1413, 1997

COLOMBIA

Muñoz, E *Consumo de Micronutrientes de la Población Colombiana* Revision Documental Bogota, 1993

Ruiz, H.A. and Jimenez, G *Prevalencia de los Desordenes por Deficiencia de Yodo e Ingesta Promedio de Sal en Colombia, 1994-1996 Resultados de 12 Regiones* Ministerio de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Sociedad Colombiana de Endocrinologia. Bogota, 1997

COSTA RICA

Ministerio de Salud, Costa Rica *Encuesta Nacional de Nutricion, 1996* Micronutrientes Ministerio de Salud, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Salud y Nutrición Desplegable 2 San José, Costa Rica, 1997

CUBA

Rodriguez, A et al National Study of Urinary Iodine Levels in School-aged Children in Rural Areas of Cuba. *IDD Newsletter* 12(4) 65-66, 1996

DOMINICAN REPUBLIC

CENISMI *Encuesta Nacional sobre Déficit de Micronutrientes en Niños de 1-14 Años, 1993* Informe final Centro Nacional de Investigaciones en Salud Maternoinfantil, CENISMI Santo Domingo, República Dominicana, 1993

ECUADOR

Dirren, H et al "Zinc supplementation and child growth in Ecuador" In Allen, L H et al (eds) *Nutrient regulation during pregnancy, lacation and infant growth* New York Plenum 209-216, 1994 (Advances in Experimental Medicine and Biology series)

Freire, W et al *Diagnóstico de la Situación Alimentaria, Nutricional y de Salud de la Poblacion Ecuatoriana menor de 5 años* Quito, 1988

Ecuador *Programa de Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo* UNICEF, OPS/OMS, AGCD Quito, Ecuador, 1994

EL SALVADOR

Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, El Salvador Dirección General de Salud, Departamento de Nutrición y Alimentacion *Bocio endémico en escolares de El Salvador* OPS/INCAP/UNICEF San Salvador, 1991

GUATEMALA

Cavan, K R et al Growth and body composition of periurban Guatemalan children in relation to zinc status a longitudinal zinc intervention trial *Am J Clin Nutr* 57 344-352, 1993

MSPAS/INCAP, Guatemala Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (MSPAS), Instituto de Nutricion de Centro América y Panamaa (INCAP) *Informe de la Encuesta Nacional de Micronutrientes* Guatemala, 1995 MSPAS/INCAP Guatemala, 1995

Martinez, M M et al Deficiencia de yodo, bocio endemico y su relacion con el estado nutricional en escolares de la Republica de Guatemala USAC/CESNA/INCAP Guatemala, 1988

HAITI

Boy, E Assessment of iodine deficiency in the central plateau of the Republic of Haiti Goiter prevalence, serum TSH and urinary iodine INCAP, 1992

HONDURAS

Barahona, F , Soto, R J , Mendoza, I J , O'Connor, G , Maradiaga. A. and Corrales, G Informe de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos Honduras, 1987 Ministerio de Salud Publica. Publicacion Cientifica 0021 08 88 Tegucigalpa, 1988

USAID/IMPACT Plan de Apoyo USAID/IMPACT en Micronutrientes, 1994/1997 Honduras, C A Informe final USAID/IMPACT Washington, D C 1997

Ministerio de Salud/OMNI/FIO Encuesta Nacional de Micronutrientes Honduras, 1996 Tegucigalpa, 1997

MEXICO

Avila, A. et al La deficiencia de micronutrimentos en Mexico a través de la Encuesta Nacional de Alimentacion en

el Medio Rural (ENAL, 1989) y de la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutricion en la zona metropolitana de la ciudad de Mexico (ENURBAL, 1995) Manuscript Mexico, D F,, 1996

Murphy, S , Beaton, G , and Calloway, D Estimated mineral intakes of toddlers predicted prevalence of inadequacy in village populations in Egypt, Kenya and Mexico Am J Clin Nutr 56 565-572, 1992

Rosado, J , Bourges, H , and Saint-Martin, B Micronutrient Deficiency in Mexico Clinical and Epidemiological studies A review of the studies published from 1940 to 1993 on the existence of micronutrient deficiencies and its consequences in the nutritional health status of the population in Mexico December, 1993

Rosado, J et al Zinc supplementation reduced morbidity, but neither zinc nor iron supplementation affected growth or body composition of Mexican preschoolers Am J Clin Nutr 65 13-19, 1997

NICARAGUA

MINSA Nicaragua. Encuesta Nacional sobre Deficiencia de Micronutrientes en Nicaragua, 1993 Informe final Ministerio de Salud (MINSA) Managua, 1994

PANAMA

Aguilera, M and Brandariz, F Segunda encuesta de prevalencia de desnutricion Enero, 1994 Ministerio de Salud Publica, Departamento de Nutricion y Dietetica Panama, 1994

PARAGUAY

Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social, Paraguay Programa Nacional de Prevención y Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDI) Asuncion, Paraguay, 1991

PERU

Brown, K.H , Lanata, C F, Yuen, M L , Person, J M , Butron, B , and Lonnerdal, B Potential magnitude of the misclassification of a population's trace element status due to infection Example from a survey of young, Peruvian children Am J Clin Nutr 58(4) 549-554, 1993

Creed de Kanashiro, H , Brown, K.H , Lopez de Romaña, G , Lopez, R and Black, R E Consumption of food and nutrients by infants in Huascar (Lima), Peru Am J Clin Nutr 52 995-1004, 1990

ICCIDD Peru progresses towards IDD elimination ICCIDD Newsletter 12 (2), May 1996

Liria, M R , Penny, M E , Ugaz, M E , Creed-Kanashiro, H M Deficiencia de Micronutrientes en el Perú Una Revisión de la Informacion disponible May 1994

Ministerio de Salud La Sal de la Vida Evaluacion Externa del Programa de Erradicacóon de Desordenes por Deficiencia de Yodo de Peru Technical Report Ministry of Health, OPS/OMS, UNICEF, ICCIIDD Lima, March 1996

OPS/OMS-UNICEF ICCIDD External Review of the Programme to Eradicate Iodine Deficiency Disorders in Peru Technical Report Lima, 1996

URUGUAY

Pretell, E Informe de consultoria OPS/OMS en paises sudamericanos del Cono Sur Montevideo, 1993

VENEZUELA

Evans, R et al Los Desordenes por Deficiencia de Yodo en la Region Andina Venezuela, 1995 Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Instituto Nacional de Nutricion VIII Congreso Venezolano de Salud Pública Caracas, 1996

Table 1 Mineral Deficiency Studies in Countries of the LAC Region

COUNTRY/ YEAR	AUTHORS	GEOGRAPHIC AREA	SAMPLE	RESULTS
ARGENTINA				
1988	Estevez	Mendoza	886 school children	Goiter rate 8 3%
1989	Britos	National	Food Balance Sheets	Adequate nutrient supplies, except for calcium 64% RDAs
1989	MOH	Cordoba, 11 localities	School children	Goiter rate 8 3%
BELIZE				
1994/95	MOH	National	1,656 schoolers	Urinary iodine 15 6% < 10 µg/dL Median 18 4 µg/dL
BOLIVIA				
1989	MOH	National	25,830 children 6 8 yrs	Goiter rate 21%, Potosi 11%, Beni 39% Urinary iodine 5% <5 µg/dL, 16% <10 µg/dL
1991	MOH	National	6,096 subjects all ages	Calcium intake 44% RDAs
1994	MOH	National	5,985 children 8 10 yrs	Goiter rate 4 7%, urban 5 0%, rural 4 5% Median urinary iodine 18 7 µg/dL, urban 22 3 µg/dL, rural 24 1 µg/dL
1995	MOH	Endemic areas	360 school children	Median urinary iodine 19 4 µg/dL
1996	MOH	National	500 school children	Median urinary iodine 25 2 µg/dL, with 19% >10 µg/dL, 10 2% <5 µg/dL
BRAZIL				
1990	Barros & Vitora	Five regions	11,433 school children	Goiter rate 29%, Goias 42 2%, Maranhao 18 2%, Minas Gerais 47 5%, Para 23 8%, Tocantis 34 3%
1994/96	Zonato Esteves	National	16,803 children 8 10 yrs	Median urinary iodine 13 µg/dL, <10 µg/dL in 85 of 401 municipalities Overall 35 1% <10 µg/dL, 14 0% <5 µg/dL

Table 1 Mineral Deficiency Studies in Countries of the LAC Region

COUNTRY/ YEAR	AUTHORS	GEOGRAPHIC AREA	SAMPLE	RESULTS
CHILE				
1988	Pak & Araya	National	Food balance sheets 1984/86	Low calcium and zinc supplies 42% and 62% RDAs, respectively
1991	Muzzo et al	Three regions	3,389 school children	Goiter rates Santiago 13 5%, Calama 10 9%, Temuco 9 1% Median urinary iodine 30 2, 85 8 and 60 1 µg/dL
1994	Muzzo	Four regions	4,378 school children	Goiter rates Santiago 8 8%, Calama 9 5%,Temuco 9 0%, Punta Arenas 10 3% Median urinary iodine 122 5, 165 0, 93 0 and 91 5 µg/dL, respectively
1994	Araya & Pak	Santiago	Families	Low supply of calcium and zinc in all income groups
1997	Ruz et al	Santiago	98 children 27 50 mos	Zinc intake met 66% RDAs Zinc supplementation (10 mg/day) had significant impact on height gain, particularly in boys (0 9 cm)
COLOMBIA				
1994	Ruiz et al	Subnational Andean regions	15,807children 8-12 yrs 5,971 urine samples	Goiter rate 6 8%, highest in the eastern region (21%) Urinary iodine 7 2% <10 µg/dL, 1 4% <5 µg/dL Mean salt intake 8 g/percapita day
COSTA RICA				
1990	MOH	National	5,048 school children	Goiter rate 3 0%, Puntarenas 3 3%, Guanacaste 11 3%
1990	MOH	National	919 school children	Goiter rate 3 5% Urinary iodine <10 µg/dL 14% (Puntarenas 15%, Guanacaste 20%), 6% <5 µg/dl
1996	MOH	National	538 children 7-12 yrs	Median urinary iodine 23 3 µg/dL (San Jose 21 9 µg/dL, other urban 22 7 µg/dL, rural 25 7 µg/dL) 8 9% <10 µg/dL
CUBA				
1996	Rodriguez et al	National rural	3,027 school children	Median urinary iodine 9 5 µg/dL, 51 5% <10 µg/dL, 31% <5 µg/dL Lowlands 13 1µg/dL, 37% <10 µg/dL, 15% <5 µg/dL, intermediate zone 45% <10 µg/dL, 26% < 5 µg/dL, mountains 88% <10 µg/dL, 68% <5 µg/dL

24

Table 1 Mineral Deficiency Studies in Countries of the LAC Region

COUNTRY/ YEAR	AUTHORS	GEOGRAPHIC AREA	SAMPLE	RESULTS
DOMINICAN REPUBLIC				
1993	MOH	National	4,033 children 6 14 yrs	Goiter rate 5 3%, urban 6%, rural 3% Urinary iodine 85 8 <10 µg/dL, 64 9% <5 µg/dL Median 4 1 µg/dL
ECUADOR				
1993	MOH	National	1,620 children 6 59 mos	Urinary iodine 6% <3 µg/dL Serum zinc 24% <65 µg/dL
1992	MOH	National	School children	Urinary iodine 19 2% <10 µg/dL in highlands, 1 5% in coastal region
1994	MOH	Sentinel sites	671 school children	Goiter rate 19 5% Median urinary iodine 31 5 µg/dL
1994	Dirren et al	Four rural communities	100 children 12 50 mos	Therapeutic trial Zinc supplemented group (10 mg/day) gained significantly more height (1 cm) than placebo height (1 cm)
EL SALVADOR				
1990	MOH	National	5,935 school children	Goiter rate 24 6%, western region 40 6%, central 24 2%, paracentral 25 9%, metropolitan 11 8%, eastern 31 6%, rural 30 6%, urban 12 4%, females 28%, males 21%
1994	MOH	Morazan	123 school children	Urinary iodine 80% <10 µg/dL, 56% <5 µg/dL, 23% <2 µg/dL
GUATEMALA				
1987	MOH/INCAP	National	2,538 children 4 18 yrs	Goiter rate 20 4%, males 18%, females 23%, urban 23%, rural 18%, capital 22%, central region 25%, northestern 17%, northwestern 27%, southwestern 19%, Verapaz 25%, Peten 12% Median urinary iodine 3 2 µg/dL
1993	Cavan et al	Guatemala City	162 preschool children	Zinc supplementation effect on body composition, no impact on growth

25

Table 1 Mineral Deficiency Studies in Countries of the LAC Region

COUNTRY/ YEAR	AUTHORS	GEOGRAPHIC AREA	SAMPLE	RESULTS
GUATEMALA (cont)				
1995	INCAP/MOH	National	814 school children	Median urinary iodine 22 1 µg/dL (lowest in highlands), 28 5% <10 µg/dL , 20 9% <5 µg/dL
HAITI				
1992	MOH/INCAP	Subnational, central plateau	1,662 persons, all ages	Goiter rate 10% Median urinary iodine 9 2 µg/dL
HONDURAS				
1987	MOH	National	4,414 school children	Goiter rate 8 8%, endemic regions Comayagua 15 7%, La Paz 13 7%, Choluteca 12 2%
1995	MOH	Three regions	1,105 school children	Goiter rate 5 2% Median urinary iodine 13, 15 and 50 µg/dL 21 5% <10 µg/dL
MEXICO				
1987	MOH	Oaxaca	863 school children	Goiter rate 40%
1987	MOH	Cuetzalen & Ixtlauaca	122/122 school children	Goiter rate Cuetzalen 65%, Ixtlauaca 49%
1988	MOH	Teptlixpa	116 school children	Goiter rate 19 8%
1991	MOH	Hidalgo, 24 municipalities	3,032 school children	Goiter rates 6 24% Urinary iodine 33% <5 µg/dL, 81% <10 µg/dL
1992	Murphy et al	Rural	255 children 18 30 mos	Deficient zinc intake (57%) Adequate calcium intake
1994	Rosado et al	Rural community	219 children 18 36 mos	No effect of zinc supplementation on growth
NICARAGUA				
1989	MOH	National	7,938 school children	Goiter rate 3 9%, Pacific region 7 6% Urinary iodine 38 7% <10 µg/dL, 17% <5 µg/dL
1991	MOH	One endemic locality	710 school children	Goiter rate 33 7%, urinary iodine 50% <10 µg/dL

Table 1 Mineral Deficiency Studies in Countries of the LAC Region

COUNTRY/ YEAR	AUTHORS	GEOGRAPHIC AREA	SAMPLE	RESULTS
PANAMA				
1991	MOH	National	3,062 school children	Goiter rate 13 2%, Azuero region 23 2%, Herrera 45 7% Urinary iodine 11 8% <10 µg/dL, 5 1% <5 µg/dL Azuero 21 4% <5 µg/dL
PARAGUAY				
1988	MOH	National	14,233 children 6 16 yrs	Goiter rate 48 7% (Misiones 57 8%) Urinary iodine 68 7% <10 µg/dL, 31 3% <5 µg/dL
1993	MOH	Misiones region	2,061 children 7 14 yrs	Goiter rate 34 2% Urinary iodine 48 1% <5 µg/dL
1993	MOH	El Chaco, 4 localities	373 children 7 14 yrs	Goiter rate 42%
PERU				
1986	MOH	National	61,160 school children	Goiter rate 36 4%, northern highlands 53 9%, shouthern highlands 33 5%, central highlands 34 6%, jungle 25% Median urinary iodine 7 1 µg/dL (61% <10 µg/dL, 37% <5 µg/dL), northern highlands 5 7 µg/dL (45% <5 µg/dL), jungle 5 6 µg/dL (46% <5 µg/dL)
1990	Creed et al	Huascar, Lima	Infants	Low calcium intake after 6 months 60% RDAs
1990	Lopez de Romana et al	Sub national, Proyecto Crisis	Children <5 years	Low calcium intake <50% RDAs
1991	INN/MSP	Lima & Cajamarca	839 & 786 subjects all ages	Low calcium intake in adolescents and children <5 years in Lima, no group in Cajamarca met calcium RDAs Low iron intake in Cajamarca
1993	Brown et al	Lima	153 children 11 19 mos	80% with low serum zinc, even when non infected
1995	MOH	Sentinel sites	School children	Goiter rates overall 10 8%, northern highlands 13 9%, central highlands 5 7%, southern highlands 19 9%, jungle 3 0% Median urinary iodine 13 9 µg/dL (37% <10 µg/dL, 24% <5 µg/dL), northern highlands 15 µg/dL (15 9% <5 µg/dL), highlands 10 µg/dL (35% <5 µg/dL), central highlands 15 µg/dL (20% <5 µg/dL), jungle 19 µg/dL (11% <5 µg/dL)

Table 1 Mineral Deficiency Studies in Countries of the LAC Region

COUNTRY/ YEAR	AUTHORS	GEOGRAPHIC AREA	SAMPLE	RESULTS
PERU (cont)				
1995	MOH	Sentinel sites	School children	Mean urinary iodine <10 µg/dL in all regions
1997	Campos et al	Four regions	1,861 children 3 11 yrs	Goiter rate 1%, median urinary iodine 32 8 µg/dL
URUGUAY				
1990	MOH	Three provinces	724 school children	Goiter rate 6 1%
1993	MOH	Montevideo	116 school children	Goiter rate 10 7%, Delta Amacuro 32 9%, Merida 25 4%, Tachira 25 1%, Trujillo 27 6%, Barinas 22 3%, Aragua 20 2%
VENEZUELA				
1990	MOH	National	School children	Goiter rate 63 5%, Merida 64 6%, Tachira 65 9%, Trujillo 59 6% Urinary iodine 32 3% <10 µg/dL (Tachira 30%, Trujillo 37%, Merida 47%), 16 8% <5 µg/dL, 4 1% <2 µg/dL Urban 21 5% <10 µg/dL, rural 41 2% <10 µg/dL
1993/95	National Nutrition Institute	Three Andean States	14,074 school children	

Table 2 Goiter prevalence rates, and population affected and at risk of IDD in the LAC region, 1997

COUNTRY	POPULATION (000s)	GOITER RATE (%)	POPULATION AFFECTED(000s)	POPULATION AT RISK (000s)
ARGENTINA	35,6	9 2 (*)	3,725	11,790
ARGENTINA	35,6	9 2(*)	3,275	11,790
BOLIVIA	7,8	4.7	367	1,064
BRAZIL	160,5	25 7(*)	41,248	82,496
CHILE	14,6	9 4(*)	1,372	5,488
COLOMBIA	37,4	6 8	2,543	3,815
COSTA RICA	3,5	3 0	105	52
CUBA	11,1	10 0(**)	1,110	1,554
DOMINICAN R	8,2	5 3	435	1,305
ECUADOR	12,0	19 5(*)	2,340	4,680
EL SALVADOR	5,9	24.6	1,451	2,757
GUATEMALA	11,2	20 4	2,285	4,570
HAITI	6,6	10 0(*)	660	2,112
HONDURAS	5,8	8 8	510	1,071
MEXICO	95,7	15 0(*)	14,355	27,275
NICARAGUA	4,6	3 9	179	519
PANAMA	2,7	13 2	356	641
PARAGUAY	5 1	48 7	2,484	4,471
PERU	24,4	10 8(*)	2,635	6,061
URUGUAY	3,2	1 0	32	16
VENEZUELA	22,6	10 7	2,418	5,561
OTHERS	11,5	16 8(+)	1 932	3,864
TOTAL	**490,0**	**16.8(+)**	**82,092**	**171,162**

(*) Estimada con base en estudios subnacionales
(**) Fuente WHO/UNICEF/ICCIDD 1993
(+) Estimada como el promedio ponderado de los paises con estimaciones nacionales

Table 3 Categorization of LAC countries by degree of Public Health significance of clinical IDD (Based on goiter prevalence)

SEVERE (>30%)	MODERATE ((20-29%)	MILD (5-19%)	NO PROBLEM (<5%)	NO NATIONAL DATA
Paraguay	EL Salvador Guatemala	Colombia Dominican Republic Honduras Panama Peru Venezuela	Bolivia Costa Rica Nicaragua Uruguay	Argentina Belize Brazil English Caribbean Chile Cuba Ecuador Haiti Mexico

Figure 1 Most rrecent national total goiter rates in LAC countries

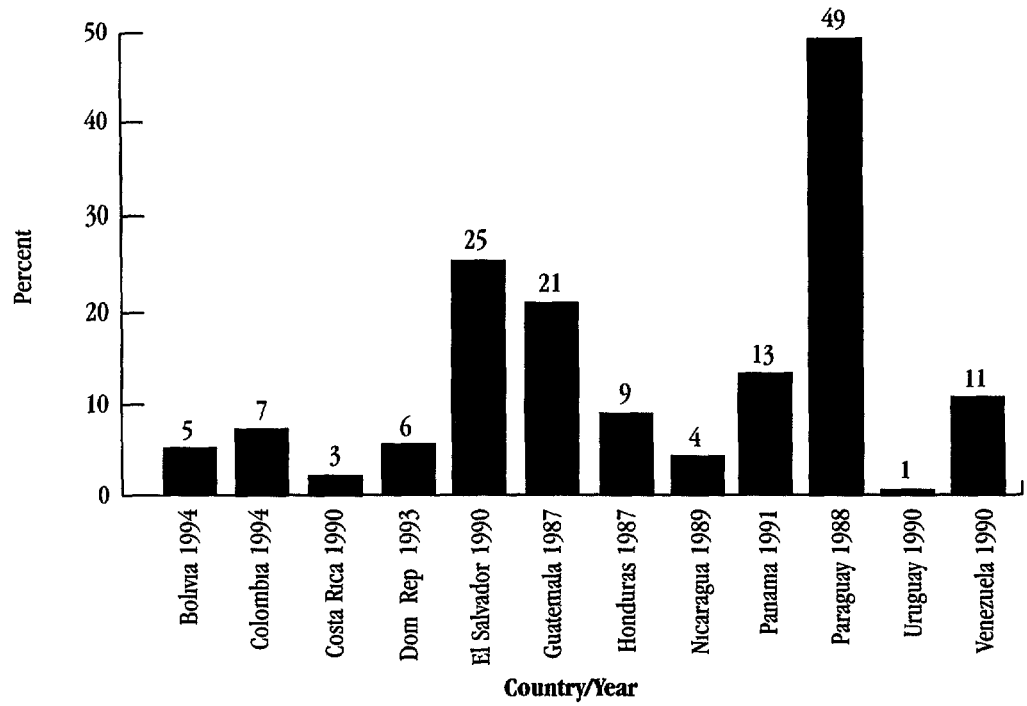


Figure 2 Changes in goiter prevalence in LAC countries

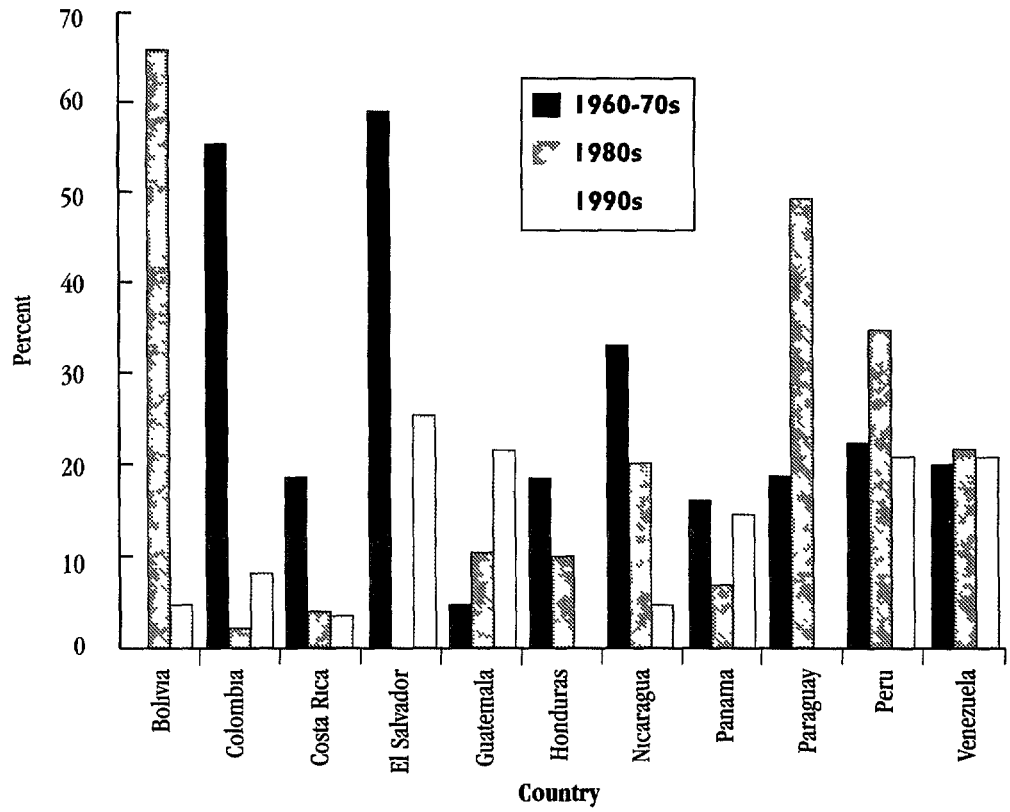
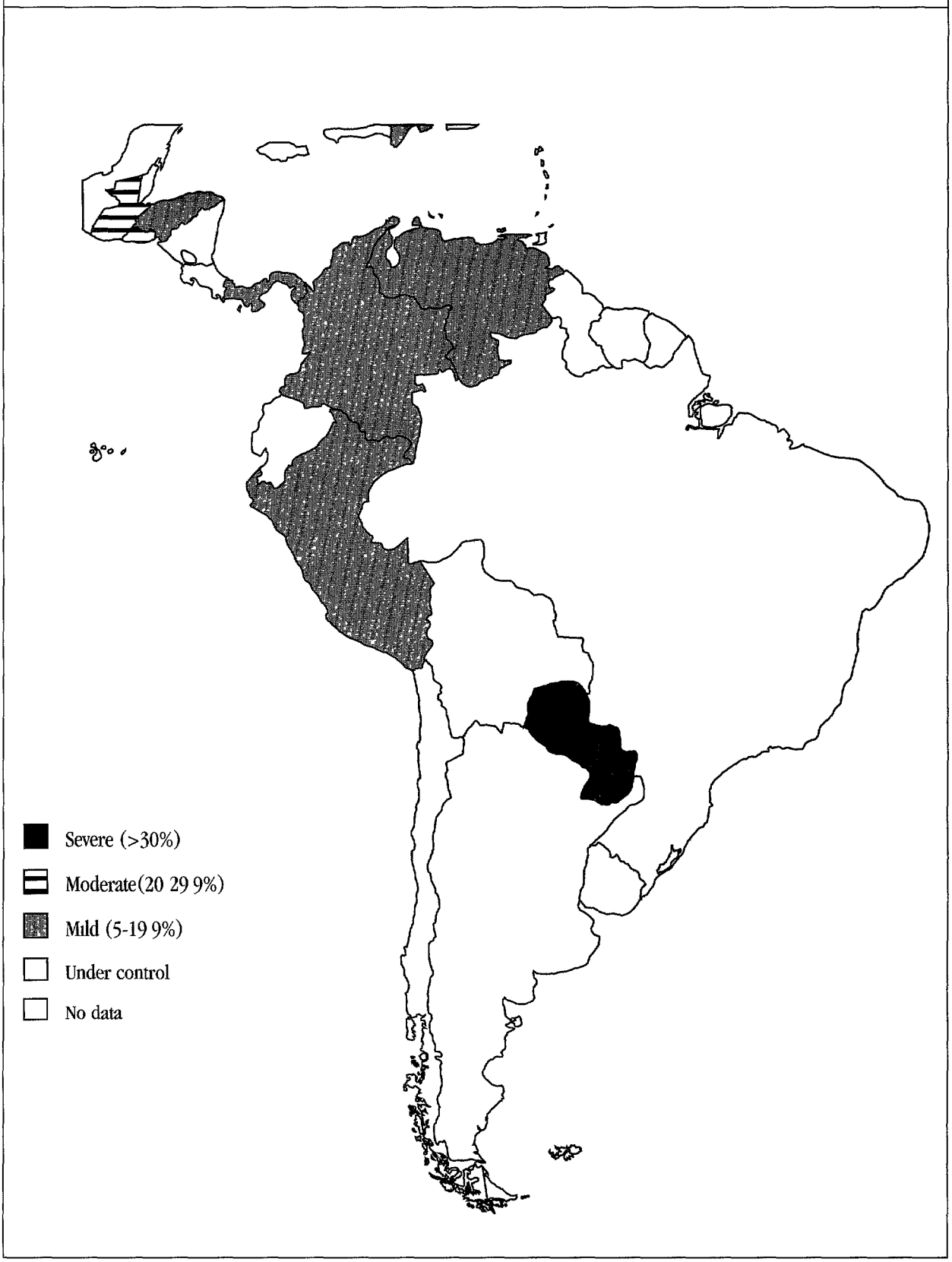


Figure 3 Most recent national goiter prevalence rates in LAC countries



PN-ACD-291

DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

YODO, CALCIO Y ZINC

José O Mora, M D , M PH , M Sc
Asesor Técnico, USAID/OMNI - Universidad de Emory/PAMM
(Programa Contra la Desnutricion de Micronutrientes)

Olga L Mora, M D
Consultora Independiente

Organizacion Panamericana de la Salud OPS/OMS

Agencia de los Estados Unidos para al Desarrollo Internacional (USAID)

F Hoffmann La Roche, Centro Regional de America Latina

Oportunidades para Intervenciones en Micronutrientes

33

CONTENIDO

Prólogo 1

Agradecimientos 3

Introducción 5

Métodos 7

Resultados por país 9

Visión general de la región 13

- **Trastornos por deficiencia de yodo** 13
- **Deficiencias de calcio y zinc** 13

Comentarios 15

- **Trastornos por deficiencia de yodo** 15
  - Magnitud y tendencias 15
  - Causas y consecuencias 15
  - Opciones para la prevencion y control 16
  - Programas actuales de yodación de la sal para combatir los trastornos por deficiencia de yodo en la región 16
- **Deficiencias de calcio y zinc** 18
  - Calcio 18
  - Zinc 18

Referencias 21

- Generales 21
- Por país 23

Cuadros 26

Figuras 34

Esta publicación fue posible gracias al apoyo brindado por la Oficina de Salud y Nutrición, Buró de Programas Globales, Apoyo de Campo e Investigacion, Agencia Internacional para el Desarrollo, bajo los terminos del contrato No HRN-CC-0093-00025 08 y el Programa de Alimentación y Nutricion, División de Promocion de la Salud, Oficina Panamericana de la Salud/Organizacion Mundial de la Salud OPS/OMS Las opiniones expresadas en el documento son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de la Agencia Internacional para el Desarrollo y la Organizacion Panamericana de la Salud

PRÓLOGO

Un mejor conocimiento y entendimiento de las caracteristicas de la mala nutricion y sus consecuencias funcionales en la salud y en las condiciones sociales y economicas de los paises en desarrollo, han impulsado a la toma de acciones concertadas de gobiernos y organizaciones internacionales, para controlar estos problemas Para ello y para la definicion de politicas y programas adecuados, la informacion actualizada de la magnitud de los problemas nutricionales existentes es crucial

La Oficina de Salud y Nutricion, Buro de Programas Globales, Apoyo de Campo e Investigación, Agencia Internacional para el Desarrollo y el Programa de Alimentacion y Nutricion de la División de Promocion de la Salud de la Organizacion Panamericana de la Salud (OPS/OMS) tienen el agrado de auspiciar esta serie de tres publicaciones que compilan y actualizan informacion a 1997, del estado de la deficiencia de micronutrientes y programas en la región de América Latina y el Caribe

Los tres documentos se concentran en la deficiencia de vitamina A, anemia por deficiencia de hierro y deficiencia de yodo, respectivamente y ofrece información para los planificadores de programas de nutricion y agencias de cooperacion preocupados de los problemas nutricionales de la region La información recopilada reciente presenta la magnitud del problema y hace una breve descripcion de sus causas e implicaciones y de las acciones que actualmente se ejecutan en la region Se espera que esta información sea util para planificadores, y para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados a nivel nacional y regional en relacion a las metas establecidas internacionalmente para el control de las deficiencias de micronutrientes La recoleccion inicial de la información fue posible gracias al apoyo de Hoffmann La Roche, Centro Regional Latinoamericano La versión final del documento fue preparada por los Drs José O Mora y Olga L Mora Las organizaciones auspiciadoras esperan que este esfuerzo estimule a los gobiernos de la region a reforzar su compromiso politico, a incrementar su apoyo tecnico y financiero para la definicion de politicas y el diseño de programas, ejecucion y evaluacion y hacer un seguimiento de la situacion local y el progreso alcanzado en función de las metas esperadas

Frances R Davison, Ph D
Oficina de Salud y Nutrición
USAID

Wilma B Freire, Ph D
Programa de Alimentacion y Nutricion
OPS/OMS

AGRADECIMIENTOS

Esta publicacion fue posible gracias al apoyo proporcionado por la Oficina de Salud y Nutricion, Oficina para Programas Globales, Apoyo en Terreno e Investigacion, de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo los terminos del Contrato No HRN-5122-C 00-3025-00, la Organizacion Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y F Hoffmann La Roche, Centro Regional para America Latina

INTRODUCCIÓN

Las deficiencias de ciertos minerales cuya ingesta es indispensable para mantener las funciones claves del organismo, son parte de las deficiencias de multiples micronutrientes que conforman el llamado sindrome del "hambre oculta" Este sindrome afecta a una parte importante de la poblacion mundial, particularmente en los paises en desarrollo (United Nations 1993) Las deficiencias de hierro, yodo, calcio, zinc y otros micronutrientes, cuya magnitud aun se debe indagar, han afectado o tienen posibilidades de afectar la salud, crecimiento y productividad economica de la poblacion de muchos paises (TFCSD 1992, Sanghvi 1993) Se ha concedido especial atencion a las deficiencias de yodo y hierro porque durante mucho tiempo ellas tendieron a manifestarse clinicamente como bocio endemico y/o cretinismo y como anemia severa, respectivamente Se ha demostrado que las formas subclinicas de los trastornos por deficiencia de yodo (TDY) y deficiencia de hierro tienen consecuencias funcionales significativas Por consiguiente, las deficiencias de yodo y de hierro han sido estudiadas con mayor frecuencia, asignandose una gran prioridad a su control (Naciones Unidas 1990, OMS 1992), mientras que pareceria que las deficiencias de calcio y zinc estan recien surgiendo como problemas potenciales de importancia para la salud publica

Se ha reconocido que el bocio endemico, causado por una deficiencia severa y/o prolongada de yodo, y los trastornos subclinicos por deficiencia de yodo constituyen problemas serios con importantes consecuencias en el desarrollo de las personas (OMS/UNICEF, ICCIDD 1993) Por lo tanto, durante varias decadas se ha estudiado el bocio endemico, y mas recientemente los trastornos por deficiencia de yodo, y se han formulado programas de intervencion, basados principalmente en la yodación de la sal Durante la década anterior, despues de lograr avances significativos en la reduccion del bocio endemico en la mayor parte de los paises en desarrollo, ha resurgido el interes por controlar los trastornos subclinicos por deficiencia de yodo, otorgandole mayor prioridad debido a que se ha tomado conciencia de sus consecuencias significativas para la salud y el desarrollo humanos Existe, por lo tanto, una cantidad relativamente abundante de informacion sobre los trastornos por deficiencia de yodo y el bocio endemico en la mayoria de los paises de la region de América Latina y el Caribe

Este trabajo resume los resultados de los estudios efectuados en la region de America Latina y el Caribe a partir de 1985 con el fin de evaluar la situacion de las deficiencias de minerales en la poblacion usando métodos clinicos, bioquimicos y/o de ingesta alimentaria. Este es el último de una serie de tres informes sobre los resultados de una revision completa de estudios publicados y no publicados sobre deficiencias de micronutrientes en paises de la region de America Latina y el Caribe El primero se centro en las deficiencias de vitaminas (Mora y Mora 1998a) y el segundo en la anemia ferropriva o por deficiencia de hierro (Mora y Mora 1998b) Se espera que esta informacion cree mayor conciencia entre los nutricionistas, gobiernos y formuladores de politicas acerca de la magnitud actual de las deficiencias de multiples micronutrientes como un problema de salud publica en la region de America Latina y el Caribe para principios del proximo siglo Se espera ademas que sea un incentivo para que se analice la situacion de los diferentes países y aumente el compromiso para tomar acciones decididas con el fin de prevenir y controlar estas deficiencias

MÉTODOS

Una descripción detallada de los métodos usados en esta revision se proporciona en otro informe (Mora y Mora 1997a) Brevemente, la revision se efectuo en tres etapas

1) Se realizaron revisiones nacionales y subregionales de estudios alimentarios, bioquimicos y clinicos en la población, publicados y no publicados, y en 1994 se prepararon informes por pais en que se resumen los resultados de las revisiones de Brasil (Dutra de Oliveira y Marchini), Colombia (Muñoz), México (Bourges, Rosado y Saint-Martin), Perú (Lira, Penny, Ugaz y Creed-Kanashiro), y America Central (Bulux, Mendoza y Solomons)
2) Una revisión regional de los informes de los paises y subregiones permitio seleccionar los estudios mas relevantes para evaluar la situacion de cada pais y de la region Se seleccionaron estudios que proporcionaban informacion sobre el nivel del nutriente en muestras de la población compuestas por al menos 100 individuos, usando metodos y puntos de corte internacionalmente aceptados para las estimaciones de prevalencia Se excluyeron informes de investigaciones sobre el desarrollo, adaptación o pruebas en terreno de metodos de evaluacion, y estudios de casos clinicos
3) Se recopilaron los estudios apropiados de cada pais que proporcionaran una vision regional de la situacion de los micronutrientes En esta etapa, se excluyeron los informes de estudios realizados antes de 1985 y se incluyeron estudios adicionales disponibles a mediados de 1997 Finalmente, cuando se dispuso de un estudio nacional efectuado recientemente en una muestra representativa de la poblacion, se excluyeron otros estudios salvo que proporcionaran informacion adicional relevante

La prevalencia de bocio endemico y el nivel de excrecion urinaria de yodo, que refleja la ingesta anterior de yodo de la persona, se usan generalmente como indicadores del nivel de yodo Los criterios epidemiologicos siguientes se usan para evaluar la gravedad de los TDY con base en el porcentaje de prevalencia de bocio y el nivel de yodo en la orina (mediana en g/dL) en escolares (OMS/UNICEF/ICCIDD 1994)

	Sin problemas	TDY Leves	TDY Moderados	TDY Severos
Bocio	< 5,0	5,0 19,9	20,0-29,9	≥30,0
Yodo	>10	5,0-9,9	2,0-4,9	<2,0

Los indicadores de la deficiencia de calcio incluyen la ingesta alimentaria (por ejemplo, el porcentaje de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) satisfecha por la dieta, para identificar el nivel de riesgo) y los niveles sericos de calcio <9,2 mg/dL Sin embargo, la evidencia disponible sobre deficiencia de calcio en la región de America Latina y el Caribe solo proporciona indicios (sobre la base de encuestas alimentarias) El nivel serico de zinc se usa como un indicador del consumo de zinc por parte de los grupos de poblacion A pesar de que se considera que valores inferiores a 70 g/dL en niños sugieren deficiencia del mineral, se recomienda efectuar pruebas de suplementacion con zinc para confirmar la presencia de deficiencia de zinc en una población dada.

Este informe presenta informacion seleccionada sobre los trastornos por deficiencia de yodo (TDY) y deficiencias de calcio y zinc, por pais y para la region total disponible hasta mediados de 1997, incluidas cifras de prevalencia de bocio endemico y la situación de los TDY con base en la excrecion de yodo Presenta ademas informacion relevante sobre las deficiencias de calcio y zinc Para 1997, se estimo la poblacion total afectada y a riesgo de TDY en cada pais con base en las tasas de prevalencia nacionales y proyecciones de población de la Oficina de Referencia de Poblacion (PRB 1997), siguiendo el metodo utilizado por la OMS (WHO/UNICEF/ICCIDD 1993) la poblacion afectada se estimó multiplicando la tasa total de bocio por el total de la poblacion del pais, mientras que para estimar la poblacion a riesgo se empleo los mismos factores de estimacion utilizados por la OMS cuando la tasa nacional no diferia significativamente de la reportada por la OMS, en caso contrario, se emplearon los siguientes factores de estimacion basados en los criterios de la OMS Bolivia 2,9, Brasil 2,0, Republica Dominicana 3,0, Ecuador 2,0, Peru 2,3, y otros 2,0 No hay suficiente informacion para estimar tasas nacionales y la poblacion afectada o a riesgo de deficiencias de calcio y zinc

RESULTADOS POR PAÍS

El Cuadro 1 resume los estudios relevantes sobre trastornos por deficiencia de yodo, y deficiencias de calcio y zinc, por pais

Argentina. Estevez estudio 886 escolares de 11 16 años en Mendoza e informo una tasa de bocio de 8% (Estévez 1988) El bocio endemico ha sido controlado principalmente a traves de la yodacion de la sal, sin embargo, a fines de los años 80 se observó la persistencia de los TDY en la zona endemica occidental (Moron 1985, Estevez 1988) Los estudios a pequeña escala realizados en escolares de Santa Cruz (Patagonia) y La Rioja en 1990 (citado en OPS 1997) arrojaron tasas de bocio de 10,3% y 8,0%, respectivamente

Belice Un estudio sobre el nivel de yodo en la orina realizado en 1 656 escolares arrojo una mediana nacional de 18,4 g/dL, con un 15,6% por debajo de 10 g/dL

Bolivia. Un estudio de bocio efectuado en 1981 arrojo una prevalencia de 61% Otro estudio similar efectuado en 1983 encontro un 65%, y la prevalencia mas baja por departamento fue 56% Un estudio posterior realizado en 1989 en 25 830 niños de seis a ocho años de edad arrojo una prevalencia global de bocio de 20,6%, la cual variaba entre 11,3% en Potosi y 38,9% en el Beni (ICCIDD 1996) En 1994, un estudio de bocio restringido a 30 grupos con una muestra de 360 niños detecto una prevalencia de bocio a nivel nacional de 4,5% y una excrecion urinaria promedio de 19,4 g/dl El 90% de las muestras tomadas a nivel de consumidor arrojaba un nivel adecuado de yodacion de la sal (ICCIDD 1996) Un estudio nacional de niveles de yodo en la orina realizado en 1995 en 500 muestras arrojo una mediana de 25,2 g/dL, el 81% de los valores era superior a 10 g/dL y solo el 10,2% inferior a 5 g/dL (Gutierrez 1996)

Brasil En 1990 se realizo un estudio de bocio en 12 426 escolares de 13 municipalidades en cinco estados donde el bocio es endemico (Barros y Vitora 1994) Se encontraron las siguientes prevalencias Maranhao 18,0%, Para 19,0%, Goias 22,6%, Tocantis 34,3%, y Minas Gerais 34,5% En 1994/96 se realizo un estudio nacional sobre niveles de yodo en la orina en 16 803 escolares de 8-10 años de edad de 401 municipalidades (Zonato-Esteves 11997) La mediana de yodo urinario fue de 13 0 µg/dL, el 35,1% de las muestras presentaba menos de 10 g/dL y 14,0% de ellas tenia menos de 5 g/dL A pesar de que se han efectuado una serie de estudios sobre el nivel de calcio y zinc, ninguno de ellos ha utilizado muestras significativas de por lo menos 100 individuos

Chile Pak y Araya estimaron la disponibilidad nacional de nutrientes per capita sobre la base de hojas de balance de alimentos para 1984-1986 (Pak y Araya 1988) Se encontro que el aporte de calcio y zinc era insuficiente, pues solo satisfacia el 46% y 62% de las IDR, respectivamente En 1991, un estudio de bocio realizado en 3 389 escolares en tres comunidades arrojo una prevalencia de 9,1% en Temuco, 10,9% en Calama y 13,5% en Santiago (Muzzo et al 1994), la mediana del nivel de yodo en la orina fue de 30,2, 85,8 y 60,1 g/dL, respectivamente Araya y Pak analizaron la oferta nacional de alimentos por nivel de ingreso y su aporte de vitaminas y minerales en diferentes niveles socioeconomicos de Santiago (Araya y Pak 1989) utilizando una encuesta sobre presupuesto familiar y compra de alimentos efectuada por el Instituto Nacional de Estadísticas en 1989 Segun lo esperado, la suficiencia de la ingesta nutricional vario de acuerdo al grupo socioeconomico El calcio y el zinc fueron los minerales que presentaban niveles mas bajos en todos los grupos socioeconomicos, un bajo porcentaje presentaba niveles suficientes de estos minerales, incluso en el grupo socioeconomico alto (63% y 79%, respectivamente) Muzzo dio a conocer los resultados de un estudio de 4 378 escolares de cuatro regiones (Muzzo 1994) las tasas de bocio fluctuaron entre 8,8% en Santiago y 10,3% en Punta Arenas, mientras que la mediana de yodo en la orina alcanzo entre 91,5 y 165 g/dL

Colombia. En 1994, el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Salud realizaron un estudio sobre trastornos por deficiencia de yodo en 10 800 escolares de 8 12 años de las regiones montañosas de Los Andes La tasa de bocio fue 6 8%, y el nivel de yodo en la orina <10 µg/dL alcanzo a 7,2% (1,4% < 5 g/dL)

Costa Rica. Un estudio nacional realizado en 5 048 niños (4 050 muestras de orina) de dos zonas donde el bocio es endemico informo tasas de bocio de 3,3% en Puntarenas y 11,3% en Guanacaste (Ministerio de Salud 1990a) En 1990, un estudio nacional realizado en 916 preescolares arrojo una tasa de bocio de 3,0% y el nivel de yodo en la orina fue inferior a 10 g/dL en el 14% de los niños e inferior a 5 g/dL en el 6% (Ministerio de Salud 1990b) Un estudio nacional reciente realizado en 538 niños de 7-12 años presento una mediana de yodo en la orina de 23,3 g/dL (San Jose 21,9%, otras zonas urbanas 22,7, rural 25,7), y un 8,9% presentaba niveles inferiores a 10 g/dL

Cuba. Un estudio nacional realizado en 1995 (Rodriguez et al 1996) arrojo una mediana de yodo en la orina de 9,5 g/dL, con 51,5% inferior a 10 g/dL y 30,6% inferior a 5 g/dL La mediana en las tierras bajas fue 13,1 g/dL (36/6% <10 g/dL, 15,4% <5 g /dL), en la zona intermedia 10,3 g/dL (45% <10 g/dL, 25,7% <5 g/dL), y en las montañas <2,0 g/dL (88,2% <10 g/dL, 68,4% <5 g/dL)

Republica Dominicana. En 1993 se estudio por primera vez la deficiencia de yodo y el bocio endemico, y se detecto que los trastornos por deficiencia de yodo constituian un problema importante de salud publica. La prevalencia promedio de bocio a nivel nacional fue 5,3% (6% urbana, 3% rural, 12,3% en Azua, y 7,2% en La Vega), la prevalencia era más alta en niños de 10-14 años (7,0%) que en niños de 6-9 años (3,1%) La mediana del nivel de yodo en la orina fue 4,1 g/dL, con un 86% con niveles inferiores a 10 g/dL y 65% menores a 5 g/dL

Ecuador El estudio nacional de nutricion realizado en 1986 arrojo niveles inadecuados de yodo en la orina (<3 g/dL) en solo 6% de los niños En 1992, el Ministerio de Salud realizo un estudio nacional en escolares que indicó que el 19,2% de ellos presenta niveles de yodo en la orina inferiores a 10 g/dL y solo el 1,% en la zona de la costa. En 1994, el Ministerio de Salud estudio a 671 escolares de lugares de vigilancia de trastornos de deficiencia de yodo y dio a conocer una tasa de bocio de 19,5% El estudio nacional de nutricion realizado en 1986 informo que un 24% de los niños menores de cinco años de edad tiene niveles sericos de zinc inferiores a 65 g/dL (23% en la zona costera y 25% en el altiplano), los niveles sericos estaban asociados a marcadores de infeccion

Con el fin de confirmar que los escolares consumian una cantidad inferior a la ingesta opuma de zinc, segun lo sugerian los resultados del estudio realizado en 1986, Dirren et al realizaron en 1994 un estudio terapeutico controlado de suplementacion con zinc, doble ciego, con apareamiento, con uso de placebo, en 100 niños de entre 12 y 50 meses de edad de cuatro comunidades rurales de Cotopaxi Se administro a los niños 10 mg de zinc al dia, 6 veces a la semana durante 15 meses Los niños suplementados con zinc crecieron significativamente mas, y su altura para la edad fue mayor que la de aquellos que recibieron el placebo Al comienzo del estudio el 26% de los niños presentaba niveles séricos de zinc inferiores a 65 g/dL, la suplementacion de zinc produjo un aumento significativo de los niveles sericos de zinc

El Salvador Un estudio de bocio endemico realizado en 1990 en 5 935 escolares (Ministerio de Salud 1990) indico una prevalencia nacional de 24,6% (urbana 12,4%, rural 30,6%) La prevalencia de bocio fue mas alta en las mujeres (28%) que en los hombres (21%), y mas alta en las zonas rurales (31%) que las zonas urbanas (21%) Las prevalencias mas altas se observaron en las regiones del

12

oeste (40,6%) y este (31,6) Un estudio sobre el nivel de yodo en la orina realizado en 1994 en 123 escolares de Morazan (Ministerio de Salud 1994) revelo que el 80% de los niños tienen niveles de yodo inferiores a 10 g/dL, 56% inferiores a 5 g/dL y 23% inferiores a 2 g/dL

Guatemala. En 1987 el Ministerio de Salud e INCAP realizaron un estudio nacional de los trastornos por deficiencia de yodo en 2 538 escolares de 4-18 años (Ministerio de Salud/INCAP) 1987) El estudio arrojo una tasa de bocio de 21%, siendo la prevalencia mas alta en la region del noroeste (27%) y Verapaz (25%) Ademas, el 80% de los niños tenia niveles de yodo en la orina inferiores a 5 g/dL Un estudio doble ciego de suplementacion de zinc realizado por Cavan et al en 162 preescolares en Ciudad de Guatemala, encontró un efecto sobre el desarrollo corporal pero no sobre el crecimiento fisico La informacion más reciente fue obtenida de un estudio nacional de nutrición realizado por el Ministerio de Salud e INCAP en 814 escolares (Ministerio de Salud Publica/INCAP 1995) La mediana del nivel de yodo en la orina en las 369 muestras recolectadas entre los escolares fue de 22,1 g/dL, siendo el valor mas bajo de la mediana (16 g/dL) en las zonas del altiplano, el 28,5 de las muestras presentaba niveles inferiores a 10 g/dL y el 20,9% inferiores a 5 g/dL

Haití En 1992 se realizo un estudio en la llanura central que abarcó a 1,622 personas de todas las edades que arrojo una prevalencia de 10% y una mediana del nivel de yodo en la orina de 9,2 g/dL

Honduras En 1987 se realizo un estudio de nutricion el cual arrojó una prevalencia global de 8,8% de bocio endemico Sin embargo, en dos regiones endemicas se encontro una prevalencia de bocio de 12,7% y 12,2%, respectivamente Un estudio reciente en escuelas centinela en estas regiones indico que las tasas de bocio habian bajado a 4,9% (IMPACT 1996) Un estudio de los niveles de yodo en la orina realizado en 623 escolares en dos regiones endemicas y una no endemica indico que, a pesar de que las medianas llegaron a 13 y 15 g/dL, la deficiencia de yodo sigue siendo un problema significativo en los Distritos de Salud Nos 2 y 4, ya que el 40% y el 42% de las muestras de orina, respectivamente, tenia niveles inferiores a 10 g/d, y 18% y 24% tenia niveles inferiores a 5 g/dL La mediana para la Region no endemica No 3 fue de 50 g/dL

Mexico En 1987, dos estudios realizados en 863 y 122 escolares de Oaxaca y Cuetzalen arrojaron tasas de bocio de 40% y 65%, respectivamente Un estudio en 116 escolares de Teplizca encontro una tasa de bocio de 20% (Ministerio de Salud 1988) Un estudio en 1991 en 3 032 escolares en Hidalgo dio a conocer una tasa de bocio de 6-24%, el 33% de los niños presentaba un nivel de yodo en la orina inferior a 5 g/dL (Ministerio de Salud 1988) y el 81% presentaba un nivel inferior a 10 g/dL Murphy et al informaron una ingesta insuficiente de zinc (5,3 mg/día o 57% de la IDR) en 255 niños de 18-30 meses de edad (Murphy et al 1992), los cuales no presentaban deficiencia de calcio La suplementacion con zinc redujo la morbilidad pero no tuvo efecto sobre el crecimiento fisico de los preescolares (Rosado et al 1997)

Nicaragua. En 1989 se hizo un estudio sobre bocio endemico en una muestra nacional de 7 938 escolares La prevalencia de bocio habia bajado a 3,9% (desde 33% en 1965), y el 17% de las muestras de orina presentaba un nivel de yodo inferior a 5 g/dL Un estudio realizado posterior mente en 710 escolares en Tola, Estado de Rivas, donde es comun el consumo de sal no yodada, revelo una prevalencia de bocio de hasta 34%, con un 13% de bocio visible (Ministerio de Salud 1991)

Panamá. Un estudio nacional realizado en 1991 en 3 062 escolares (Ministerio de Salud 1991) dio a conocer una tasa de bocio de 13,2% (23,2% en Azuero y 45,7% en

Herrera) El 11,8% de los niños presentaba un nivel de yodo en la orina inferior a 10 g/dL y el 5 1% presentaba un nivel inferior a 5 g/dL (21,4% en Azuero)

Paraguay Se han efectuado tres estudios sobre trastornos por deficiencia de yodo En 1988, un estudio nacional realizado en 14 233 niños de 6-16 años arrojo una tasa de bocio de 48,7% (57,8% en Misiones) El 68,7% de los niños presentaba un nivel de yodo en la orina inferior a 10 g/dL y el 35% de ellos tenia un nivel inferior a 5 g/dL En 1993, se detecto una tasa de bocio de 34,2% en 2 061 escolares de 7-14 años en la región de Misiones, comparado con 57,8% en 1988 (Ministerio de Salud 1993a) Ese mismo año, un estudio realizado en 343 niños de 7 14 años en cuatro localidades de El Chaco indicó una tasa de bocio de 42%, en comparacion con 70,8% en 1988 (Ministerio de Salud 1993b)

Perú En 1986 se realizó un estudio nacional sobre trastornos por deficiencia de yodo en 61 160 escolares Se encontro una tasa de bocio de 36,4% en el altiplano central, y 24,1% en la selva. La media del nivel de yodo en la orina era 7,1 g/dL, y el 61% de los niños presentaba niveles inferiores a 10 g/dL y el 37% inferiores a 5 g/dL, la mediana fue 5,7 g/dL en el altiplano norte (44,8% < 5 g/dL), 5,6 g/dL en el altiplano sur (46,3% < 5 g/dL) y 11,9 g/dL en el altiplano central En 1986-87 la Universidad de San Marcos realizo un estudio sobre deficiencias de micronutrientes en cuatro comunidades rurales de Puno, el cual indico que la ingesta de calcio generalmente era insuficiente En 1990, Pando encontro que el 55% de los niños de 3 20 años estudiados en Cuzco presentaba un bajo nivel de yodo en la orina.

En 1991, el Instituto Nacional de Nutricion dio a conocer un estudio realizado en 839 y 786 sujetos de todas las edades de Lima y Cajamarca, respectivamente En Cajamarca se observo una baja ingesta de calcio, y en Lima, en adolescentes y niños menores de cinco meses de edad En 1993 Brown informo que el 80% de 153 niños de 11 19 meses de edad estudiados presentaba bajos niveles sericos de zinc (Brown 1993), incluso en ausencia de infeccion

Un estudio sobre trastornos por deficiencia de yodo realizado en 1995 en escuelas centinelas (OPS/OMS-UNICEF ICCIDD 1996, ICCIDD 1996), arrojo una tasa global de bocio de 10,8% (13,9% en el altiplano norte, 5,7% en el altiplano central, 19,9 en el altiplano sur, y 3,0% en la selva) La mediana del nivel de yodo en la orina llegó a 13,9 g/dL (37% < 10 g/dL, 24% < 5 g/dL), 15 g/dL en el altiplano norte (15,9% <5 g/dL), 10 g/dL en el altiplano sur (35% <5 g/dL), 15 g/dL en el altiplano central (20% <5 g/dL), y 19 g/dL en la selva (11% < 5 g/dL)

Uruguay Un estudio realizado en 1990 en tres provincias encontro una tasa de bocio inferior a 1% y una mediana de yodo en la orina de 32,8 g/dL. En 1993, se examinaron en Montevideo 116 escolares en busca de bocio, encontrandose una prevalencia de 6,1%

Venezuela. Un estudio nacional realizado en 1990 en escolares dio a conocer una prevalencia de bocio de 10,7% (Delta Amacuro 32,9%, Merida 25,4%, Tachira 65,9%, Trujillo 59,6%, y Bolivar 3,1%) (Ministerio de Salud 1990) Un estudio de bocio en 14 074 escolares de tres estados Andinos arrojo una prevalencia global de 63,5% Merida 64,6%, Tachira 65,9%, y Trujillo 59,6%, con niveles de yodo en la orina inferiores a 10 g/dL en 54%, 30% y 38% de los niños, respectivamente

VISIÓN GENERAL DE LA REGIÓN

Esta revisión confirma que, a pesar del avance significativo que se ha logrado, el bocio y los trastornos subclinicos por deficiencia de yodo continuan siendo problemas significativos en muchos paises de la región de America Latina y el Caribe En algunos grupos de población parecen existir deficiencias de calcio y zinc Gran parte de la evidencia sobre calcio esta basada en evaluaciones de la ingesta alimentaria, mientras que la deficiencia de zinc se ha confirmado mediante pruebas realizadas en terreno en algunos paises

Trastornos por deficiencia de yodo

El Cuadro 2 presenta los datos mas recientes sobre prevalencia de bocio, asi como estimativos de la poblacion afectada y a riesgo de DDY Desafortunadamente, no se dispone de informacion nacional reciente de varios países sobre la tasa de bocio y la excrecion urinaria de yodo, algunos de los cuales han restringido sus estudios a las zonas o grupos de alto riesgo El bocio clínicamente evidente continua siendo un problema en nueve de los doce paises sobre los cuales se tiene informacion reciente, con magnitud severa en un pais, moderada en dos, y leve en seis (Cuadros 2 y 3, y Figura 1) El bocio ya no constituye un problema significativo de salud publica en Bolivia, Costa Rica, Nicaragua, Uruguay y, probablemente, en Honduras, en donde una encuesta reciente en las regiones endemicas encontró tasa menores de 5% (USASID/IMPACT 1997) Se ha informado de una disminucion significativa de los trastornos por deficiencia de yodo en Ecuador, pero no existe informacion nacional reciente al respecto Estudios parciales en Paraguay sugieren que se puede estar logrando un progreso significativo en la reduccion de las tasas de bocio

La tasa de prevalencia promedio ponderada de la población de 12 paises sobre la base de los estudios nacionales recientes es de 11,2%, mientras que para el total de paises con datos nacionales o subnacionales alcanza a 16 8%, estas tasas superan ampliamente el 5% establecido como meta para el año 2 000 La población total afectada por el bocio alcanzaria a 82 millones Esta cifra es mayor que la de 63 millones estimada por OMS en 1993 (WHO/UNICEF/ICCIDD 1993) La poblacion a riesgo de TDY in 1997 se estima en 171 millones o alrededor del 35% del total, dos paises (Brasil y Mexico) contribuyen con el 65% Este estimativo global es muy cercano a los casi 168 millones estimados por la OMS para 1993 En resumen, se estima que en 1997, a menos de tres años del 2 000, aproximadamente una de cada seis personas de la region está afectada por el bocio, y una de cada tres esta a riesgo de DDY

En las ultimas décadas, la mayoria de los paises han tenido una tendencia descendente en las tasas de bocio (Figura 2), la cual se puede atribuir a la yodacion universal de la sal, con altos y bajos asociados con la aplicacion irregular de los programas de yodacion de la sal (ej Guatemala, Colombia) A pesar del significativo progreso, las TDY generalizadas o focalizadas persisten en un buen numero de paises, incluso en aquellos que han tenido una reducción marcada del problema (Bolivia, Colombia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panama), especialmente en comunidades aledañas a las zonas de produccion de sal que consumen sal no yodada A nivel nacional, aunque la mayoria de los paises, con excepción de Cuba, la República Dominicana y Paraguay, parecen haber alcanzado medianas de yodo urinario por encima de 10 µg/dL, la prevalencia de valores inferiores es tan alta como 86% en Republica Dominicana, 7% en el Paraguay, 52% en Cuba, 39% en Nicaragua, 37% en Perú, 35% en Brasil, 29% en Guatemala, y 19% en Bolivia, mostrando poca correlacion con las tasas de bocio El promedio ponderado de la provalencia de niveles de yodo urinarion inferiores a 10 µg/dL alcanza al 33,6% (sobre una tercera parte de la poblacion) o cerca de tres veces mas que la tasa de bocio

Deficiencias de calcio y zinc

En encuestas alimentarias realizadas en Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Peru se ha detectado una ingesta insuficiente de calcio Sin embargo, no se dispone de la evidencia bioquimica que confirme la existencia de tal deficiencia. Varios estudios de población han documentado ingestas insuficientes de zinc y bajos niveles sericos de zinc, y las pruebas de suplementacion de zinc han demostrado tener un impacto significativo sobre el crecimiento fisico (Ecuador) y/o sobre otros resultados funcionales (Brasil, Guatemala, Mexico, Peru) Esto sugiere que la deficiencia de zinc puede constituir un problema significativo de salud publica en varios paises Sin embargo, la informacion disponible no permite efectuar una estimacion de la magnitud de la deficiencia de zinc en la región

COMENTARIOS

Las deficiencias de minerales, particularmente de hierro y yodo, continuan siendo problemas significativos de salud publica en la region de America Latina y el Caribe Durante las ultimas decadas, se ha asignado una prioridad relativamente alta al control de los trastornos por deficiencias de yodo y se ha logrado un gran avance, particularmente a traves de la yodacion universal de la sal Las tasas de bocio se han reducido a niveles en que no revisten importancia para la salud publica en cuatro paises de la region, pero persisten en niveles significativos en al menos nueve Tanto las formas clinicas como las subclinicas de TDY actualmente representan un obstaculo significativo al desarrollo humano en la region Las deficiencias de calcio y zinc podrian constituir también problemas de importancia para la salud pública en algunos paises

Trastornos por deficiencia de yodo

Magnitud y tendencias

Como consecuencia de un compromiso político expreso, la movilizacion social y el elevado nivel de prioridad asignado por la mayoria de los gobiernos de America Latina y el Caribe a enfrentar los trastornos por deficiencia de yodo, principalmente a traves de la yodación universal de la sal, se ha obtenido un progreso significativo en la mayoría de los paises de la region Especificamente, las tasas de bocio se han reducido desde los elevados niveles que predominaban en los años 60 y 70 (OPS/OMS 1997) Debido a que el bocio es la manifestacion clinica ultima de la deficiencia severa y/o prolongada de yodo, se presume que ha ocurrido una mejoria paralela en la ingesta de yodo, tal como se ha comprobado en algunos países por el aumento del nivel de excrecion de yodo en la orina (OPS/OMS 1997)

Desafortunadamente, las evaluaciones nacionales del nivel de yodo en la orina en grupos de poblacion solo han comenzado a realizarse con frecuencia en los ultimos años, por lo cual no es posible documentar las tendencias regionales Más aun, algunos paises han evaluado los niveles de yodo en la orina solo en los grupos de alto riesgo, aun cuando en algunos casos (por ejemplo, Bolivia, Ecuador, Honduras y Nicaragua), las mediciones repetidas en sitios centinela han revelado una mejoria significativa Entre las decadas del 60 y 90 se ha observado una dramatica reducción de las tasas de bocio en once paises (Figura 2) Sin embargo, las acciones de control adoptadas para enfrentar los trastornos por deficiencia de yodo no han sido suficientemente efectivas para evitar que el bocio continue siendo un problema significativo de salud pública en nueve paises, con tasas de moderadas a severas en tres de ellos, y una prevalencia global de 11,2% Aproximadamente un tercio de la poblacion total (171 millones de habitantes) todavía enfrenta un elevado nivel de riesgo de sufrir trastornos por deficiencia de yodo A este paso, la probabilidad de cumplir la meta de erradicar los trastornos por deficiencia de yodo para el año 2000 es escasa

Causas y consecuencias

Basicamente, los trastornos por deficiencia de yodo se producen por la ingesta insuficiente de yodo que no alcanza a satisfacer las necesidades fisiologicas Esto se debe a menudo al bajo contenido de yodo en los alimentos disponibles a consecuencia de la distribucion poco uniforme del yodo en los suelos y agua, problema que no es posible corregir (Mannar y Dunn 1995) Se han observado suelos con escaso contenido de yodo principalmente en las regiones montañosas, como es el caso de extensas áreas de la region de America Latina y el Caribe en América Central y a lo largo de la Cordillera de los Andes en Sudamerica. Sin embargo, estos suelos pobres en yodo no se limitan a las alturas, ya que se ha observado que los trastornos por deficiencia de yodo tambien constituyen un problema significativo a altitudes mas bajas (por ejemplo, en República Dominicana, Paraguay y zonas de escasa altura de América Central) Como los trastornos por deficiencia de yodo se presentan principalmente a raiz de una condicion geologica mas que

social y económica, es probable que afecte a la poblacion de todos los estratos socioeconómicos

Además del bocio, el retardo mental y, en casos graves, el cretinismo, los trastornos por deficiencia de yodo causan deterioro en el desarrollo del sistema nervioso central, responsable de retardo en el desarrollo psicomotor y capacidad de aprendizaje, bajo rendimiento escolar, inactividad fisica, retardo del crecimiento, problemas reproductivos, aumento de la mortalidad perinatal e infantil y estancamiento economico (Mannar y Dunn 1995) Los trastornos por deficiencia de yodo son considerados la causa unica mas importante de daño cerebral y retardo mental posible de evitar (Stanbury 1994) Los efectos de los trastornos por deficiencia de yodo sobre el desarrollo y sus consecuencias negativas en terminos sociales y economicos —no solo el retardo mental severo y cretinismo— han estimulado recientemente a los gobiernos y las organizaciones internacionales a asignar un alto nivel de prioridad a la erradicacion de los trastornos causados por la deficiencia de yodo

Opciones para la prevencion y el control

No es posible controlar los trastornos por deficiencia de yodo a traves de una modificación de los habitos alimentarios o de la ingesta de ciertos alimentos específicos, sino mas bien a traves del suministro de yodo proveniente de fuentes externas, idealmente mediante la fortificacion de los alimentos y, eventualmente, a traves de la distribucion periodica de suplementos de yodo Se ha encontrado que la sal constituye un vehiculo ideal para fortificar con yodo (Mannar y Dunn 1995) La yodacion de la sal ha sido utilizada en forma eficaz para erradicar los trastornos por deficiencia de yodo en paises desarrollados y en desarrollo, ya que representa una solución comun y sustentable en el largo plazo para asegurar una ingesta regular adecuada de yodo por parte de la mayoria de la poblacion Habitualmente, la suplementación se restringe a grupos de poblacion o zonas específicas de alto riesgo, o grupos que no son alcanzados por la sal yodada, y se utiliza sólo como medida provisoria de emergencia.

Solo se observa un progreso sistematico cuando los programas de yodacion se prolongan en el tiempo, lo cual a menudo resulta dificil de lograr (Dunn 1996) De lo contrario, se observa que las tasas de bocio vuelven a subir, como ha sido el caso de Colombia, Guatemala y Paraguay (Figura 2) A fines de los años 60, Colombia habia erradicado prácticamente el bocio endemico (en esa epoca, el objetivo principal del programa), con una prevalencia inferior al 1%, una vez que el gobierno dejo de controlar y apoyar la yodacion de la sal, el bocio volvio a aparecer en los años 80, para descender nuevamente en 1994 despues de reanudarse la yodacion universal de la sal Guatemala experimento una situación similar, observandose una caida en la prevalencia de un 38% en 1952 a un 10% en 1979, para luego aumentar al 21% en 1987, cifra que permanecia invariable en 1995 (Figura 2) La razon mas frecuente para la interrupcion de los programas de yodacion de la sal es el deficiente compromiso politico y la limitada capacidad del gobierno para establecer y mantener un sistema funcional de control de calidad y vigilancia, lo cual es fundamental para asegurar la calidad de la yodacion universal

Programas actuales de yodacion de la sal para combatir los trastornos por deficiencia de yodo en la región

A partir de los años 50 y 60, veinte paises de la region han aprobado leyes que obligan a yodar la sal, legislacion que ha sido revisada recientemente en algunos de ellos Prácticamente la totalidad de los paises realiza esfuerzos por hacer cumplir las disposiciones legales La yodacion de la sal constituye el nucleo de las estrategias nacionales para combatir los trastornos por deficiencia de yodo en estos paises (Noguera y Gueri 1994) En once paises se ha incluido, ademas, la yodacion de la sal destinada al

consumo animal Seis paises estan poniendo en practica la suplementacion con yodo, focalizada en zonas bien definidas de alto riesgo que no se benefician de la sal yodada Se ha logrado un avance importante en la puesta en practica de la yodación universal de la sal en aquellos paises que cuentan con industrias de sal modernas y de gran tamaño en las cuales se produce y comercializa sal de buena calidad (es decir, que cumple con las normas del Codex Alimentarious), la cual alcanza a la mayoria de la poblacion, como el caso de Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Colombia y Venezuela Sin embargo, incluso en estos países, existen grupos de poblacion que aun no tienen acceso a la sal yodada y representan segmentos con alto riesgo de sufrir trastornos por deficiencia de yodo

Los avances hacia la yodacion universal de la sal son evidentes Entre 1993 y 1996, mas del 80% de la sal del mercado habia sido yodada en forma apropiada (es decir, dentro de los niveles estipulados por la ley) en quince de los veinte paises que cuentan con programas establecidos para yodar la sal (PAHO/WHO 1997) En ocho de estos países, el nivel superaba el 90% Una serie de grupos técnicos y organizaciones internacionales han estado proporcionando apoyo tecnico y financiero a los programas destinados al control de los TDY en la región, especialmente ICCIDD, UNICEF, OPS/OMS y USAID El fomento de la creación de asociaciones regionales y nacionales de productores de sal que se reúnen periodicamente para revisar los avances en la yodacion de la sal y analizar otros asuntos de interes comun, ha constituido una estrategia exitosa. Se espera obtener avances adicionales en la medida en que se fortalezcan los sistemas de control de los gobiernos, los productores de sal se encuentren mas motivados y comprometidos, se establezcan sistemas adecuados de etiquetado, y aumente la demanda de los consumidores por la sal yodada. La mayoria de los paises ha desarrollado agresivas campañas de comunicacion social dirigidas a estimular la demanda de sal yodada por parte de los consumidores Aun se requiere una mejoria importante en República Dominicana, El Salvador, Guatemala y Paraguay, así como en algunas zonas de Brasil, Mexico, Peru y Venezuela.

La naturaleza de los sistemas de produccion de sal de algunos paises, en especial en America Central, en que trabajadores con escaso nivel de educación operan múltiples plantas de pequeña escala, cuyos equipos no son adecuados, producen sal de baja calidad que se caracteriza por un alto contenido de humedad y una alta proporcion de impurezas, han impedido lograr una real cobertura universal de la yodación adecuada de la sal A pesar de los enormes esfuerzos, bajo estas condiciones es muy difícil mantener un alto nivel de cobertura de la yodación si no se moderniza la industria salinera. En algunos paises, el importante volumen de recursos requerido para esta modernizacion dificulta que se logren avances significativos en la calidad y en la yodación universal de la sal

Sin embargo, la globalizacion de la economia y el libre comercio pueden representar una perspectiva positiva para reducir el impacto de los TDY como problemas de salud publica, ya que sería posible que la mayoria de la poblacion lograra el acceso a la sal yodada de buena calidad a un precio razonable Sólo continuarian bajo riesgo los grupos rurales aislados con escasa probabilidad de cambiar su consumo de sal comun gruesa de mala calidad por un producto yodado de mejor calidad En estos casos, la unica opcion viable en el corto plazo seria la suplementación con yodo Como un importante aporte a la reduccion de las deficiencias de micronutrientes, los gobiernos y agencias internacionales deben aprovechar los aspectos positivos que representa la globalización de la economía para la salud publica, al adoptar medidas destinadas a asegurar que los alimentos fortificados de buena calidad se encuentren a disposicion de la mayor parte de la poblacion a precios competitivos

Deficiencias de calcio y zinc

Calcio

El calcio es un mineral esencial que, ademas de ser un componente estructural importante de los huesos y dientes, juega un papel fundamental en varias funciones de regulacion, entre ellas la contraccion y relajacion de la musculatura lisa Ademas del papel potencialmente negativo para la estructura osea y la dentadura de la deficiencia de calcio durante el crecimiento, el consumo insuficiente de calcio puede jugar un papel significativo en la osteoporosis, grave afeccion a los huesos que afecta a grupos de edad avanzada en un gran numero de países, asi como en trastornos de hipertension en el embarazo, responsables en gran medida de las complicaciones del parto y de la mortalidad perinatal e infantil Es probable que exista deficiencia de calcio en algunos paises de America Latina y el Caribe, segun lo indica la informacion relativa a la ingesta de calcio proveniente de encuestas sobre habitos alimentarios Sin embargo, no se ha obtenido evidencia bioquimica concluyente, por lo que se desconoce la magnitud e importancia potencial de esta deficiencia como problema de salud publica

Zinc

El zinc es otro mineral fundamental para diversas funciones fisiológicas (JHU 1997) Existe evidencia de que la deficiencia de zinc puede conducir a complicaciones del embarazo y parto (ruptura prematura de las membranas fetales, ruptura de placenta, trabajo de parto prolongado), bajo peso al nacer y escaso crecimiento durante la infancia, asi como una reduccion de la respuesta inmunologica y aumento de la morbilidad por enfermedades infecciosas (Goldenberg 1995) La deficiencia de zinc interfiere con la respuesta inmunológica celular y tiene efectos negativos sobre el desarrollo y/o funcion de la mayoria de las celulas inmunologicas, como las células T, células B y macrofagos Las consecuencias de una deficiencia severa de zinc en la mujer incluyen la incapacidad de concebir, alto riesgo de aborto espontaneo, y malformaciones congénitas en el feto como defectos en el tubo neural y anencefalia. Al parecer el zinc, ademas, regula la absorcion de la vitamina A y es necesario para la sintesis de la proteína que fija el retinol en el higado Una ingesta adecuada de zinc parece ser necesaria para la absorcion, transporte, almacenamiento y algunas funciones de la vitamina A, a su vez, una deficiencia severa de vitamina A puede afectar la absorcion de zinc

Se ha comprobado que la deficiencia de zinc se produce entre niños y adultos en un gran numero de países, en los cuales se considera que representa un problema significativo de salud publica (Sandstead 1995) Un meta-analisis de 25 estudios sobre el efecto de la suplementacion con zinc sobre el crecimiento de los niños reveló un efecto altamente significativo de pequeña magnitud sobre el crecimiento lineal y el aumento de peso, el cual sugiere que la deficiencia de zinc constituye una causa identificable de atrofia del crecimiento (JHU 1997) Las pruebas efectuadas en paises de America Latina (Brasil, Ecuador, Guatemala y Mexico) han demostrado un efecto significativo de la suplementacion con zinc sobre el crecimiento fisico, el desarrollo y la morbilidad infecciosa, particularmente a causa de diarrea e infecciones respiratorias La suplementacion con zinc ha demostrado producir beneficios preventivos y terapeuticos en relacion con enfermedades infecciosas infantiles, tales como reduccion en la incidencia, duracion y/o gravedad de la diarrea e infecciones respiratorias (por ejemplo, neumonía, malaria) Por lo tanto, se puede esperar que si se realizan esfuerzos por mejorar el consumo de zinc, se podria reducir la morbilidad por diarrea y mejorar la salud infantil en zonas en que la ingesta de zinc u otros indicadores de la nutrición de zinc (por ejemplo, zinc serico) son inferiores al nivel óptimo (Gibson 1994)

Es probable que la ingesta deficiente de zinc ocurra en poblaciones cuya dieta se basa principalmente en alimentos de origen vegetal, como es el caso de la gran mayoria de los paises de America Latina y el Caribe Aun cuando es posible que los alimentos basicos tradicionales (por ejemplo, los cereales, leguminosas, tuberculos) contengan algo de zinc, tal como ocurre con el hierro, la presencia de fitatos, fibra y lignina reduce la biodisponibilidad del zinc Los calculos de las probabilidades de riesgo de sufrir deficiencia de zinc se pueden efectuar solo a partir de la ingesta de zinc en la dieta, se ha sugerido que la razon molar zinc/fitato en la dieta es un indicador del riesgo de que exista deficiencia de zinc en la poblacion (JHU 1997) Ademas, se sabe que las enfermedades pueden causar una caida significativa de las concentraciones de zinc en el plasma, sin embargo, se ha encontrado que la concentracion media de zinc en el plasma puede constituir un indicador útil del estado nutricional de zinc de la poblacion en paises en desarrollo, a pesar del aumento de las tasas de infeccion que se observa con frecuencia

Al igual que con otros minerales, las opciones de intervencion incluyen el aporte de suplementos específicos, en forma ideal, la adición de zinc a los suplementos multivitamínicos o de hierro, asi como la fortificacion de los alimentos (es decir, la inclusion de zinc en la fortificacion multiple) e intervenciones alimentarias Los alimentos que se fortifican normalmente con hierro y zinc en los Estados Unidos son la harina de trigo, los productos de reposteria, cereales, arroz, pasta y formulas lacteas para lactantes Ademas de una evaluacion mas sistemática del consumo de zinc de grupos de poblacion en los paises de America Latina y el Caribe, es necesario establecer mejor la factibilidad, posibilidades practicas y eficacia de la suplementacion preventiva en niños y mujeres embarazadas, así como de la fortificacion de los alimentos y la diversificacion alimentaria.

REFERENCIAS

Generales

Bulux, J and Solomons, N *Informe de la recopilación de información científica sobre la situacion actual de micronutrientes en la sub-region centroamericana* CESSIAM Guatemala, 1994

Dunn, J T Seven Deadly Sins in Confronting Endemic Iodine Deficiency, and How to Avoid Them *J Clin Endocrin Metab* 81(4) 1332-1345, 1996

FAO/WHO *World Declaration and Plan of Action on Nutrition* Rome, 1992

Gibson, R. Zinc nutrition in developing countries *Nutrition Research Review* 7 151-173, 1994

Goldenberg, R.L , et al The Effect of Zinc Supplementation on Pregnancy Outcome JAMA 274(6) 463-468, 1995

ICNND/INCAP *Evaluacion Nutricional de la Poblacion de Centroamerica y Panamá Interdepartamental Committee for National Defense,* ICNND/Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panama, INCAP Guatemala, 1969

JHU *Zinc for Child Health* Report of a meeting in Baltimore, Maryland, November 17-19, 1996 Johns Hopkins University Child Health Research Project Special Report, volume 1, No 1, June 1997

Levin, H M , et al *Micronutrient Deficiency Disorders* In Jamison et al (eds) Disease Control Priorities in Developing Countries World Bank. Oxford University Press, pp 17-22 New York, 1993

Mannar, M G V and Dunn, JT *Salt Iodization for the Elimination of Iodine Deficiency* ICCIDD/MI/UNICEF/WHO, 1995

Mora, J O y Mora, O L *Deficiencias de Micronutrientes en América Latina y el Caribe* Vitaminas USAID/OMNI—OPS/OMS Washington, D C 1998a.

Mora, J O y Mora O L *Deficiencias de Micronutrientes en America Latina y el Caribe* Anemia ferropriva USAID/OMNI—OPS/OMS Washington, D C 1998b

Noguera, A. and Gueri, M *Análisis de la Situacion de Deficiencia de Yodo en América Latina Sus Tendencias y Estrategias de Acción* Publicacion INCAP DCE/016 Organización Panamericana de la Salud, OPS/OMS Washington, D C , 1994

Noguera, A. *Eliminación de la deficiencia de yodo un reto de fin de siglo* Bol Of San Pan 117 483 494, 1994

OPS/OMS *Creciendo en las Americas la magnitud de la desnutricion a final del siglo* Organizacion Panamericana de la Salud, Division de Promocion y Proteccion de la Salud Programa de Alimentacion y Nutricion Washington, D C , 1997

PAHO/WHO *Review of the IDD situation in Latin America and the Caribbean* Pan American Health Organization, Division of Health Promotion and Protection, Food and Nutrition Program HPP/HPN, 97 03 Washington, D C , 1997

PRB *World Population Data Sheet,* 1997 Population Reference Bureau Washington, DC 1997

Romero-Abal, M E *Estado Nutricional de Minerales en Centro America y Panama* Guatemala, 1994
Sandstead, H H Is zinc deficiency a public health problem? *Nutrition Research Review* 11 87-92, 1995

Sanghvi, T G *Vital Nutrients Supporting life, health and productivity through iron, iodine and vitamin A nutrition* USAID/VITAL Washington, D C 1993

52

Solomons N W and Russell R M The interaction of vitamin A and zinc implications for human nutrition Am J Clin Nutr 33 2031-2040, 1980

Stanbury, J B (ed) The Damaged Brain of Iodine Deficiency Cognitive, behavioral, neurological and educative aspects Cognizant Communication Corporation New York, 1994

TFCSD Proceedings of a Policy Conference on Micronutrient Malnutrition Ending Hidden Hunger The Task Force for Child Survival and Development Montreal, Canada, 1991

United Nations World Declaration on the Survival, Protection and Development of Children New York, United Nations, 1990

United Nations Micronutrient Deficiency - The Global Situation SCN News No 9, pp 11-16 United Nations ACC/SCN Geneva, 1993

Villar J , Belizan, J and Fischer P Epidemiologic observations on the realtionship between calcium intake and eclampsia. Int J Gyencol Obstetr 21 271-278, 1983

WHO National Strategies for Overcoming Micronutrient Malnutrition World Health Organization, WHO Geneva, 1992

WHO/UNICEF/ICCIDD Global Prevalence of Iodine Deficiency Disorders Micronutrient Deficiency Information System World Health Organization MDIS Working Paper No 1 Geneva, 1993

WHO/UNICEF/ICCIDD Indicators for assessing Iodine Deficiency Disorders and their control through salt iodization WHO/NUT 94 6 Geneva, 1994

Por país

ARGENTINA

Argentina. Secretaria de Salud, Ministerio de Salud y Accion Social Programa Nacional contra Desordenes por Deficiencia de Yodo, PRONACODDY Buenos Aires, 1990

Britos, S Hojas de Balance de Alimentos CESNI Buenos Aires, 1989

Estevez, P et al Bocio en escolares de Mendoza. Introduccion a un estudio epidemiologico Abstract No 17 XXVI Reunion de la Sociedad de Investigacion Pediatrica Argentina, 1988

Moron, et al Eliminación del bocio endemico en escolares del valle de Lerma, Salta, Argentina. Arch Arg Pediatr 83 52-58, 1985

BELICE

MOH Resultados resumidos de la Encuesta Nacional de Yodo en Belize, 1994/95 (manuscript) Belize, 1995

BOLIVIA

ICCIDD Bolivia Conquers Iodine Deficiency IDD Newsletter 12 (3) ICCIDD, 1996

Gutierrez, M Encuesta Nacional de Multiples Indicadores Informe sobre consumo de yodo y contenido de yodo en orina. Secretaria Nacional de Salud, Direccion Nacional de Epidemiología. La Paz, 1996

BRASIl

Barros, F and Vitora, C Inquerito para avaliacao da prevalencia de bocio em escolares brasileiros Epicentro Universidades de Pelotas, 1994

Dutra de Oliveira, J and Marchini, J S Levantamento bibliografico do Etudos Bioquimicos- Nutricionais no Brasil Fundacao Simposio Brasileiro de Alematacao e Nutricao Divisao de Nutricao Clinica, Departamento de Clinica Medica. Facultade de Medicina de Ribeirao Preto, Julho 1994

Zonato-Estevez, R "Determinacao da Excrecao Urinaria de Iodo em Escolares Brasileiros " Tesis Doutoral Univeridade Federal de Sao Paulo/Escola Paulista de Medicina. Sao Paulo, 1997

CHILE

Araya, H and Pak, N Consumo aparente de vitaminas y minerales de la poblacion del Gran Santiago Santiago, 1994

Muzzo, S et al Caracteristicas actuales del bocio endemico en tres zonas censoras de Chile Arch Latinoamer Nutr 44(2) 82-86, 1994

Muzzo, S Caracteristicas actuales del bocio endémico y de la nutrición de yodo en Chile (manuscript) Santiago, 1995

Pak, N and Araya, H Disponibilidad y adecuacion de vitaminas y minerales en Chile, según hoja de balance FAO período 1984-1986 Santiago, 1988

Ruz M et al A 14-mo zinc supplementation trial in apparently healthy Chilean preschool children Am J Clin Nutr 66 1406-1413, 1997

COLOMBIA

Muñoz, E Consumo de Micronutrientes de la Población Colombiana. Revision Documental Bogota, 1993

Ruiz, H.A. and Jiménez, G Prevalencia de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo e Ingesta Promedio de Sal en Colombia, 1994-1996 Resultados de 12 Regiones Ministerio de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Sociedad Colombiana de Endocrinologia. Bogotá, 1997

54

COSTA RICA

Ministerio de Salud, Costa Rica. Encuesta Nacional de Nutricion, 1996 Micronutrientes Ministerio de Salud, Instituto Costarricense de Investigacion y Enseñanza en Salud y Nutrición Desplegable 2 San José, Costa Rica, 1997

CUBA

Rodriguez, A. et al National Study of Urinary Iodine Levels in School aged Children in Rural Areas of Cuba. IDD Newsletter 12(4) 65 66, 1996

ECUADOR

Dirren, H et al 'Zinc supplementation and child growth in Ecuador" In Allen, L H et al (eds) Nutrient regulation during pregnancy, lacation and infant growth New York. Plenum 209 216, 1994 (Advances in Experimental Medicine and Biology series)

Freire, W et al Diagnostico de la Situacion Alimentaria, Nutricional y de Salud de la Poblacion Ecuatoriana menor de 5 años Quito, 1988

Ecuador Programa de Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo UNICEF, OPS/OMS, AGCD Quito, Ecuador, 1994

EL SALVADOR

Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, El Salvador Direccion General de Salud, Departamento de Nutrición y Alimentacion Bocio endemico en escolares de El Salvador OPS/INCAP/UNICEF San Salvador, 1991

GUATEMALA

Cavan, K.R. et al Growth and body composition of periurban Guatemalan children in relation to zinc status a longitudinal zinc intervention trial Am J Clin Nutr 57 344-352, 1993

MSPAS/INCAP, Guatemala. Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (MSPAS), Instituto de Nutricion de Centro America y Panamaa (INCAP) Informe de la Encuesta Nacional de Micronutrientes Guatemala, 1995 MSPAS/INCAP Guatemala, 1995

Martinez, M M et al Deficiencia de yodo, bocio endemico y su relacion con el estado nutricional en escolares de la Republica de Guatemala. USAC/CESNA/INCAP Guatemala, 1988

HAITÍ

Boy, E Assessment of iodine deficiency in the central plateau of the Republic of Haiti Goiter prevalence, serum TSH and urinary iodine INCAP, 1992

HONDURAS

Barahona, F , Soto, R J , Mendoza, I J , O'Connor, G , Maradiaga. A. and Corrales, G Informe de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos Honduras, 1987 Ministerio de Salud Publica. Publicacion Científica 0021-08-88 Tegucigalpa, 1988

USAID/IMPACT Plan de Apoyo USAID/IMPACT en Micronutrientes, 1994/1997 Honduras, C.A. Informe final USAID/IMPACT Washington, D C 1997

Ministerio de Salud/OMNI/FIO Encuesta Nacional de Micronutrientes Honduras, 1996 Tegucigalpa, 1997

MEXICO

Avila, A et al La deficiencia de micronutrimentos en Mexico a traves de la Encuesta Nacional de Alimentacion en el Medio Rural (ENAL, 1989) y de la Encuesta Urbana de Alimentacion y Nutricion en la zona metropolitana de la ciudad de México (ENURBAL, 1995) Manuscript Mexico, D F, 1996

Murphy, S , Beaton, G , and Calloway, D Estimated mineral intakes of toddlers predicted prevalence of inadequacy in village populations in Egypt, Kenya and Mexico Am J Clin Nutr 56 565 572, 1992

Rosado, J , Bourges, H , and Saint Martin, B Micronutrient Deficiency in Mexico Clinical and Epidemiological studies A review of the studies published from 1940 to 1993 on the existence of micronutrient deficiencies and its consequences in the nutritional health status of the population in Mexico December, 1993

Rosado, J et al Zinc supplementation reduced morbidity, but neither zinc nor iron supplementation affected growth or body composition of Mexican preschoolers Am J Clin Nutr 65 13-19, 1997

NICARAGUA

MINSA Nicaragua. Encuesta Nacional sobre Deficiencia de Micronutrientes en Nicaragua, 1993 Informe final Ministerio de Salud (MINSA) Managua, 1994

PANAMÁ

Aguilera, M and Brandariz, F Segunda encuesta de prevalencia de desnutricion Enero, 1994 Ministerio de Salud Pública, Departamento de Nutricion y Dietetica Panamá, 1994

PARAGUAY

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay Programa Nacional de Prevención y Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDI) Asuncion, Paraguay, 1991

PERÚ

Brown, K.H , Lanata, C F, Yuen, M L , Person, J M , Butron, B , and Lonnerdal, B Potential magnitude of the misclassification of a population s trace element status due to infection Example from a survey of young, Peruvian children Am J Clin Nutr 58(4) 549 554, 1993

Creed de Kanashiro, H , Brown, K.H , Lopez de Romaña, G , Lopez, R. and Black, R.E Consumption of food and nutrients by infants in Huascar (Lima), Perú Am J Clin Nutr 52 995-1004, 1990

ICCIDD Peru progresses towards IDD elimination ICCIDD Newsletter 12 (2), May 1996

Liria, M R., Penny, M E , Ugaz, M E , Creed-Kanashiro, H M Deficiencia de Micronutrientes en el Peru Una Revision de la Informacion disponible Mayo 1994

Ministerio de Salud La Sal de la Vida. Evaluación Externa del Programa de Erradicacoon de Desordenes por Deficiencia de Yodo de Peru Technical Report Ministry of Health, OPS/OMS, UNICEF, ICCIIDD Lima, March 1996

OPS/OMS-UNICEF-ICCIDD External Review of the Programme to Eradicate Iodine Deficiency Disorders in Peru Technical Report Lima, 1996

REPÚBLICA DOMINICANA

CENISMI Encuesta Nacional sobre Deficit de Micronutrientes en Niños de 1-14 Años, 1993 Informe final Centro Nacional de Investigaciones en Salud Maternoinfantil, CENISMI Santo Domingo, Republica Dominicana, 1993

URUGUAY

Pretell, E Informe de consultoria OPS/OMS en paises sudamericanos del Cono Sur Montevideo, 1993

VENEZUELA

Evans, R et al Los Desordenes por Deficiencia de Yodo en la Region Andina. Venezuela, 1995 Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Instituto Nacional de Nutricion VIII Congreso Venezolano de Salud Publica. Caracas, 1996

56

Cuadro 1 Estudios sobre deficiencias de minerales en la población de America Latina y el Caribe

PAÍS/ AÑO	AUTORES	ZONA GEOGRÁFICA	MUESTRA	RESULTADOS
ARGENTINA				
1988	Estevez	Mendoza	886 escolares	Tasa de bocio 8,3%
1989	Britos	Nacional	Hojas de Balance de Alimentos	Aporte adecuado de nutrientes, excepto calcio 64% IDR
1989	Ministerio de Salud	Cordoba, 11 localidades	Escolares	Tasa de bocio 8,3%
BELICE				
1994/95	Ministerio de Salud	Nacional	1 656 escolares	Yodo en la orina 15,6% < 10 µg/dL Mediana 18,4 µg/dL
BOLIVIA				
1989	Ministerio de Salud	Nacional	25 830 niños 6 8 años	Tasa de bocio 21%, Potosi 11%, Beni 39% Yodo en la orina 5% <5 µg/dL, 16% <10 µg/dL
1991	Ministerio de Salud	Nacional	6 096 indiv todas edades	Ingesta de calcio 44% IDR
1994	Ministerio de Salud	Nacional	5 985 niños 8 10 años	Tasa de bocio 4,7%, urbana 5,0%, rural 4,5% Mediana de yodo urinario 18 7 µg/dL urbana 22,3 µg/dL, rural 24,1 µg/dL
1995	Ministerio de Salud	Zonas endemicas	360 escolares	Mediana de yodo urinario 19,4 µg/dL
1996	Ministerio de Salud	Nacional	500 escolares	Mediana de yodo urinario 25,2 µg/dL, con 19% >10 µg/dL, 10,2% <5 µg/dL
BRASIL				
1990	Barros & Vitora	Cinco regiones	11 433 escolares	Tasa de bocio 29%, Goias 42,2%, Maranhao 18,2%, Minas Gerais 47,5%, Para 23,8%, Tocantis 34,3%
1994/96	Zonato Esteves	Nacional	16 803 niños de 8 10 años	Mediana de yodo urinario 13 µg/dL, <10 µg/dL en 85 de 401 municipalidades Global 35,1% <10 µg/dL, 14,0% <5 µg/dL

Cuadro 1 Estudios sobre deficiencias de minerales en la poblacion de América Latina y el Caribe

PAÍS/ AÑO	AUTORES	ZONA GEOGRÁFICA	MUESTRA	RESULTADOS
CHILE				
1988	Pak & Araya	Nacional	Hojas de Balance de Alimentos 1984/86	Bajo aporte de calcio y zinc 42% y 62% de la IDR, respectivamente
1991	Muzzo et al	Tres regiones	3 389 escolares	Tasas de bocio Santiago 13,5%, Calama 10,9%, Temuco 9,1% Mediana de yodo urinario 30,2, 85,8 y 60,1 µg/dL
1994	Muzzo	Cuatro regiones	4 378 escolares	Tasas de bocio Santiago 8,8%, Calama 9,5%,Temuco 9,0%, Punta Arenas 10,3% Mediana de yodo urinario 122,5, 165,0, 93,0 y 91,5 µg/dL, respectivamente
1994	Araya & Pak	Santiago	Familias	Bajo aporte de calcio y zinc en todos los grupos SE
1997	Ruz et al	Santiago	98 niños de 27 50 meses	La ingesta de zinc cubria el 66% IDR La suplementación de zinc (10 mg/dia) tuvo un impacto significativo sobre el crecimiento sobre todo en los hombres (0,9 cm)
COLOMBIA				
1994	Ruiz et al	Subnational Andean regions	15 807niños 8 12 años 5 971 muestras orina	Tasa de bocio 6,8% Yodo en la orina 7 2% <10 µg/dL, 1 4% <5 µg/dL Ingesta media de sal 8 g/per capita dia
COSTA RICA				
1990	Ministerio de Salud	Nacional	5 048 escolares	Tasas de bocio 3,0%, Puntarenas 3,3%, Guanacaste 11,3%
1990	Ministerio de Salud	Nacional	919 escolares	Tasa de bocio 3,0% Yodo en la orina <10 µg/dL 14% (Puntarenas 15%, Guanacaste 20%), 6% <5 µg/dl
1996	Ministerio de Salud	Nacional	538 niños 7 12 años	Mediana de yodo urinario 23,3 µg/dL (San Jose 21,9 µg/dL, otras urbanas 22,7 µg/dL, rural 25,7 µg/dL), 8,9% <10 µg/dL
CUBA				
1996	Rodriguez et al	Nacional rural	3 027 escolares	Mediana de yodo urinario 9,5 µg/dL, 5,5% <10 µg/dL, 31% <5 µg/dL Tierras Bajas 13,1 µg/dL, 37% <10 µg/dL, 15% <5 µg/dL, zona intermedia 45% <10 µg/dL,

Cuadro 1 Estudios sobre deficiencias de minerales en la población de América Latina y el Caribe

PAÍS/ AÑO	AUTORES	ZONA GEOGRÁFICA	MUESTRA	RESULTADOS
CUBA (Cont)				
1996	Rodriguez et al	Nacional rural	3 027 escolares	26%< 5 µg/dL, montañas 88% <10 µg/dL, 68% <5 µg/dL
ECUADOR				
1993	Ministerio de Salud	Nacional	1 620 niños 6 59 meses	Yodo en la orina 6% <3 µg/dL Zinc sérico 24% <65 µg/dL
1992	Ministerio de Salud	Nacional	Escolares	Yodo en la orina 19,2% <10 µg/dL en el altiplano, 1,5% en zona costera
1994	Ministerio de Salud	Escuelas centinela	671 escolares	Tasa de bocio 19,5% Mediana de yodo urinario 31,5 µg/dL
1994	Dirren et al	Cuatro comunidades rurales	100 niños 12 50 meses	Ensayo terapeutico El grupo suplementado con zinc (10 mg/dia) creció significativamente más (1 cm) que el grupo con placebo
EL SALVADOR				
1990	Ministerio de Salud	Nacional	5 935 escolares	Tasa de bocio 24,6%, región occidental 40,6%, central 24,2%, paracentral 25,9%, metropolitana 11,8%, oriental 31,6%, rural 30,6%, urbana 12,4%, mujeres 28%, hombres 21%
1994	Ministerio de Salud	Morazan	123 escolares	Yodo en la orina 80% <10 µg/dL, 56% <5 µg/dL, 23% <2 µg/dL
GUATEMALA				
1987	Ministerio de Salud/INCAP	Nacional	2 538 niños 4 18 años	Tasa de bocio 20,4%, hombres 18%, mujeres 23%, urbana 23%, rural 18%, capital 22%, región central 25%, nordeste 17%, noroeste 27%, sudoeste 19%, Verapaz 25%, Petén 12% Mediana de yodo urinario 3,2 µg/dL

Cuadro 1 Estudios sobre deficiencias de minerales en la poblacion de America Latina y el Caribe

PAÍS/ AÑO	AUTORES	ZONA GEOGRÁFICA	MUESTRA	RESULTADOS
GUATEMALA (Cont)				
1993	Cavan et al	Ciudad de Guatemala	162 preescolares	Efecto de la suplementacion de zinc sobre la composicion corporal, sin efecto sobre el crecimiento
1995	Ministerio de Salud/INCAP	Nacional	814 escolares	Mediana de yodo urinario 22 1 µg/dL Mas bajo en altiplano 28 5% <10 µg/dL 20,9% <5 µg/dL
HAITÍ				
1992	Ministerio de Salud/INCAP	Subnacional, llanura central	1 662 individuos toda edad	Tasa de bocio 10% Mediana de yodo urinario 9,2 µg/dL
HONDURAS				
1987	Ministerio de Salud	Nacional	4 414 escolares	Tasa de bocio 8,8%, regiones endemicas Comayagua 15,7%, La Paz 13,7%, Choluteca 12,2%
1995	Ministerio de Salud	Tres regiones	1 105 escolares	Tasa de bocio 5,2% Mediana de yodo urinario 13, 15 y 50 µg/dL 21,5% <10 µg/dL
MÉXICO				
1987	Ministerio de Salud	Oaxaca	863 escolares	Tasa de bocio 40%
1987	Ministerio de Salud	Cuetzalen & Ixtlauaca	122/122 escolares	Tasa de bocio Cuetzalen 65%, Ixtlauaca 49%
1988	Ministerio de Salud	Teptlixpa	116 escolares	Tasa de bocio 19,8%
1991	Ministerio de Salud	Hidalgo, 24 municipalidades	3 032 escolares	Tasa de bocio 6 24% Yodo en la orina 33% <5 µg/dL, 81% <10 µg/dL
1992	Murphy et al	Rural	255 niños 18 30 meses	Ingesta insuficiente de zinc (57%) Ingesta adecuada de calcio
1994	Rosado et al	Comunidad rural	219 niños 18 36 meses	Ningun efecto de la suplementacion con zinc sobre el crecimiento
	Ministerio de Salud	Nacional	7 938 escolares	
NICARAGUA				
1989	Ministerio de Salud	Una localidad endemica	710 escolares	Tasa de bocio 3,9%, region del Pacifico 7,6% Yodo en la orina 38,7% <10 µg/dL, 17% <5 µg/dL
1991	Ministerio de Salud	Nacional	3 062 escolares	Tasa de bocio 33,7%, yodo en la orina 50% <10 µg/dL

Cuadro 1 Estudios sobre deficiencias de minerales en la población de America Latina y el Caribe

PAÍS/ AÑO	AUTORES	ZONA GEOGRÁFICA	MUESTRA	RESULTADOS
PANAMÁ				
1991	Ministerio de Salud	Nacional	3 062 escolares	Tasa de bocio 13,2%, region de Azuero 23,2%, Herrera 45,7% Yodo en la orina 11,8% <10 µg/dL, 5,1% <5 µg/dL Azuero 21,4% <5 µg/dL
PARAGUAY				
1988	Ministerio de Salud	Nacional	14 233 niños 6 16 años	Tasa de bocio 48,7% (Misiones 57,8%) Yodo en la orina 68,7% <10 µg/dL, 31,3% <5 µg/dL
1993	Ministerio de Salud	Region de Misiones	2 061 niños 7 14 años	Tasa de bocio 34,2% Yodo en la orina 48,1% <5 µg/dL
1993	Ministerio de Salud	El Chaco, 4 localidades	373 niños 7-14 años	Tasa de bocio 42%
PERU				
1986	Ministerio de Salud	Nacional	61 160 escolares	Tasa de bocio 36,4%, altiplano norte 53,9%, altiplano sur 33,5%, altiplano central 34,6%, selva 25% Mediana de yodo urinario 7,1 µg/dL (61% <10 µg/dL, 37% <5 µg/dL), altiplano norte 5,7 µg/dL (45% <5 µg/dL), selva 5,6 µg/dL (46% <5 µg/dL)
1990	Creed et al	Huascar, Lima	Lactantes	Baja ingesta de calcio despues de lod 6 meses 60% IDR
1990	Lopez de Romana et al	Subnacional, Proyecto Crisis	niños <5 años	Baja ingesta de calcio <50% IDR
1991	INN/MSP	Lima y Cajamarca	839 y 786 personas todas las edades	Baja ingesta de calcio en adolescentes y niños <5 años en Lima, ningun grupo en Cajamarca consumio la IDR de calcio Baja ingesta de hierro en Cajamarca
1993	Brown et al	Lima	153 niños 11 19 meses	El 80% presenta un bajo nivel serico de zinc, incluso en ausencia de infeccion

Cuadro 1 Estudios sobre deficiencias de minerales en la población de América Latina y el Caribe

PAÍS/ AÑO	AUTORES	ZONA GEOGRÁFICA	MUESTRA	RESULTADOS
PERÚ (Cont)				
1995	Ministerio de Salud	Escuelas centinela	Escolares	Tasas de bocio global 10,8%, altiplano norte 13,9%, altiplano central 5,7%, altiplano sur 19,9%, selva 3,0% Mediana de yodo urinario 13,9 µg/dL (37% <10 µg/dL, 24% <5 µg/dL), altiplano norte 15 µg/dL (15,9% <5 µg/dL), altiplano sur 10 µg/dL (35% <5 µg/dL), altiplano central 15 µg/dL (20% <5 µg/dL), selva 19 µg/dL (11% <5 µg/dL)
1997	Campos et al	Cuatro regiones	1 861 niños 3 11 años	Yodo urinario medio <10 µg/dL en todas las regiones
REPUBLICA DOMINICANA				
1993	Ministerio de Salud	Nacional	4 033 niños 6 14 años	Tasa de bocio 5,3%, urbana 6%, rural 3% Yodo en la orina. 85,8 <10 µg/dL, 64,9% <5 µg/dL Mediana 4,1 µg/dL
URUGUAY				
1990	Ministerio de Salud	Tres provincias	724 escolares	Tasa de bocio 1%, mediana de yodo en la orina 32,8 µg/dL
1993	Ministerio de Salud	Montevideo	116 escolares	Tasa de bocio 6,1%
VENEZUELA				
1990	Ministerio de Salud	Nacional	Escolares	Tasa de bocio 10,7%, Delta Amacuro 32,9%, Merida 25,4%, Tachira 25,1%, Trujillo 27,6%, Barinas 22,3%, Aragua 20,2%
1993/95	Instituto de Nutricion Nacional	Tres Estados Andinos	14 074 escolares	Tasa de bocio 63,5%, Merida 64,6%, Tachira 65,9%, Trujillo 59,6% Yodo en la orina 32,3% <10 µg/dL (Tachira 30%, Trujillo 37%, Merida 47%), 16,8% <5 µg/dL, 4,1% <2 µg/dL Urbana 21,5% <10 µg/dL, rural 41,2% <10 µg/dL

Cuadro 2 Tasa de prevalencia de bocio, y poblacion afectada y a riesgo de TDY en América Latina y el Caribe, 1997

PAIS	POBLACIÓN (000s)	TASA DE BOCIO (%)	POBLACIÓN AFECTADA (000s)	POBLACIÓN A RIESGO (000s)
ARGENTINA	35,6	9,2 (*)	3 725	11 790
BOLIVIA	7,8	4,7	367	1 064
BRASIL	160,5	25,7 (*)	41 248	82 496
CHILE	14,6	9,4 (*)	1 372	5 488
COLOMBIA	37,4	6,8	2 543	3 815
COSTA RICA	3,5	3,0	105	52
CUBA	11,1	10,0 (**)	1 110	1 554
ECUADOR	12,0	19,5 (*)	2 340	4 680
EL SALVADOR	5,9	24,6	1 451	2 757
GUATEMALA	11,2	20,4	2 285	4 570
HAITÍ	6,6	10,0 (*)	660	2 112
HONDURAS	5,8	8,8	510	1 071
MÉXICO	95,7	15,0 (*)	14 355	27 275
NICARAGUA	4,6	3,9	179	519
PANAMÁ	2,7	13,2	356	641
PARAGUAY	5,1	48,7	2 484	4 471
PERÚ	24,4	10,8 (*)	2 635	6 061
R DOMINICANA	8,2	5,3	435	1 305
URUGUAY	3,2	1,0	32	16
VENEZUELA	22,6	10,7	2 418	5 561
OTROS	11,5	16,8 (+)	1 932	3 864
TOTAL	490,0	16,8 (+)	82 092	171 162

(*) Estimada con base en estudios subnacionales

(**) Fuente WHO/UNICEF/ICCIDD 1993

(+) Estimada como el promedio ponderado de los paises con estimaciones nacionales

Cuadro 3 Clasificacion de los países según la magnitud del bocio como problema de salud publica. (Con base en la prevalencia de bocio)

SEVERA (>30%)	MODERADA ((20-29%)	LEVE (5-19%)	SIN PROBLEMA (<5%)	SIN DATOS NACIONALES
Paraguay	EL Salvador	Colombia	Bolivia	Argentina
	Guatemala	R Dominicana	Costa Rica	Belice
		Honduras	Nicaragua	Brasil
		Panama	Uruguay	Caribe Inglés
		Perú		Chile
		Venezuela		Cuba
				Ecuador
				Haití
				Mexico

64

Figura 1 Tasas de bocio más recientes en países de America Latina

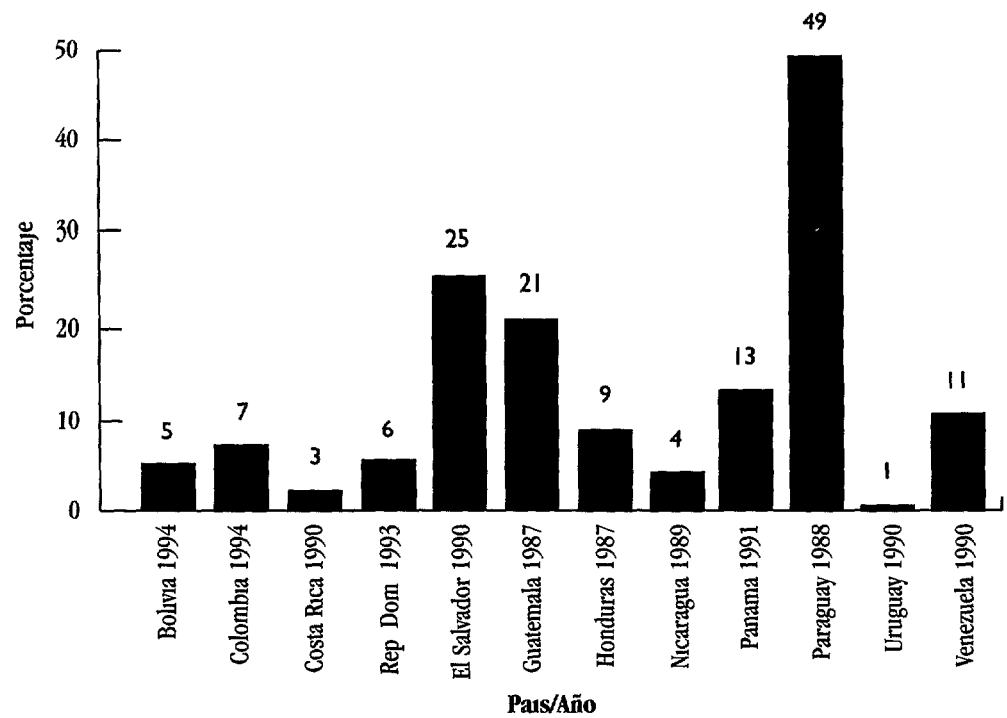
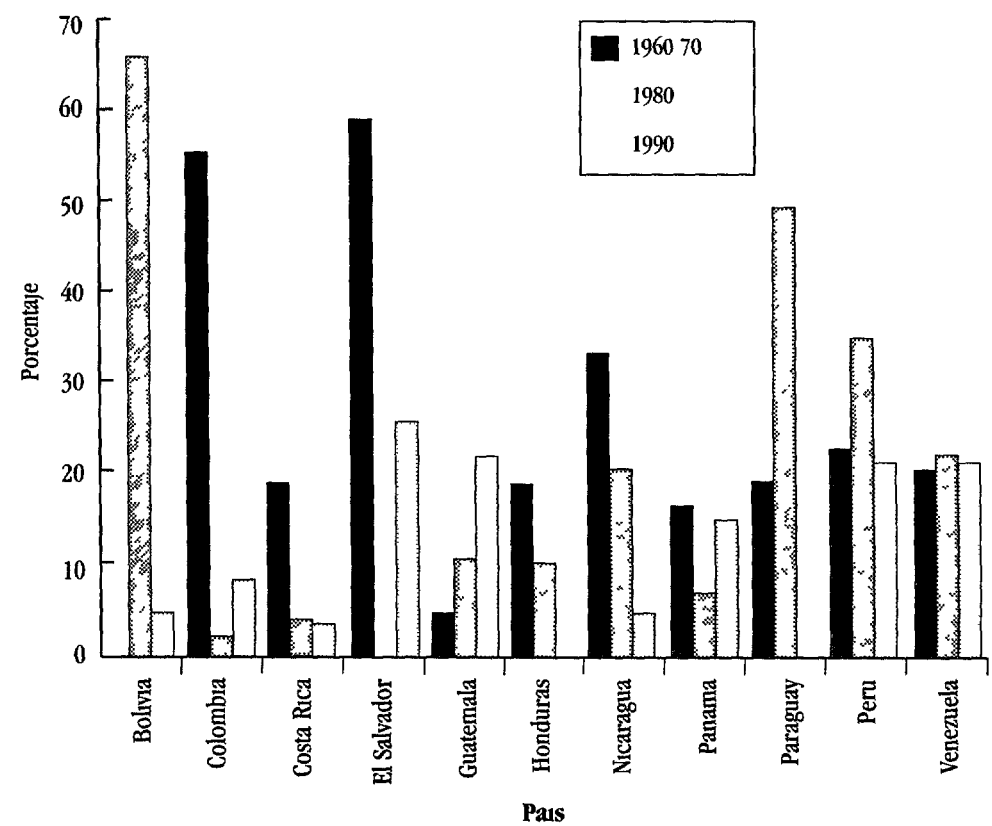
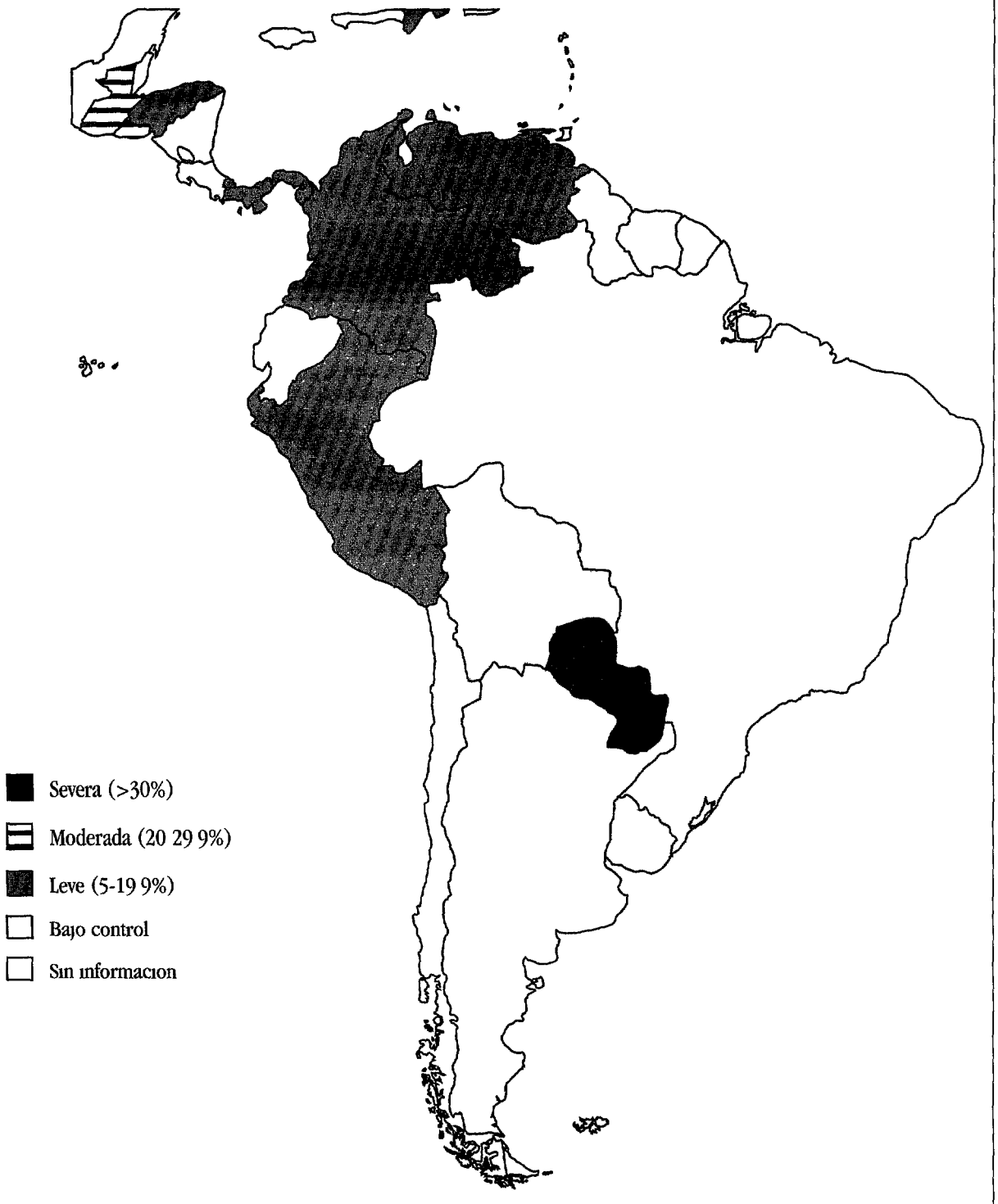


Figura 2 Cambios en la prevalencia de bocio en America Latina



65

Figura 3 Tasas recientes de prevalencia de Bocio en America Latina y el Caribe



66