

Traditional Foods and Medicines and Mounting Chronic Disease for Indigenous Peoples Worldwide

By Rudolph C. Ryser, PhD

(This article was written as part of the Center for World Indigenous Studies Research Study on the medicinal/ pharmacological use of wildlife products for small communities supported by a grant from the California Community Foundation's Elina Vesara Ostern Fund)

ABSTRACT

This essay discusses the rationale, theoretical foundation, method and focus of the two-year study: **“Indigenous Peoples’ Health: Effects of Elevated Atmospheric CO₂ on Plant and Animal-based Foods and Medicines”** undertaken by the Center for World Indigenous Studies beginning in late 2017. The study employs a relational investigative approach aimed at establishing the effects of elevated atmospheric CO₂ on traditional plants and animals on which indigenous peoples rely for their daily diet. There are many factors such as “nutritional transition” where Fourth World (indigenous) peoples have become reliant on commercially produced foods and medicines, industrial development intervening through mineral extraction, oil extraction and construction of towns which have all contributed to adverse health effects among Fourth World peoples. Researchers (conventional and indigenous) have identified evidence that elevated CO₂ in the atmosphere may contribute to a significant decline in micro-nutrient and macro-nutrient values in plants and animals and increase sugars—potentially contributing to increased incidents of chronic disease. While increased CO₂ levels (and other greenhouse gases) in the earth’s atmosphere contribute to Global Warming—regularly referred to as “climate change”—the great concern in public research and public discourse is that the radically varying weather patterns contribute to destruction and growing risks of damage to human infrastructure and other economically important activities throughout the world. The “health factor” is usually associated with increased temperatures directly affecting human health, but the food base that is reliant on photosynthesis to produce the nutrients and medicines on which human beings rely tends to be ignored. In this article the author discusses the multivariate factors limiting orthodox researchers examining plant-based and animal-based food, medicines used by Fourth World communities that prevent a full understanding of growing levels of chronic disease among Fourth World peoples. This analysis may provide valuable information for future research and for reporting to indigenous health leaders as well as orthodox health providers concerning the use of plant-based and animal-based for food, medicines, and pharmacological support.

Key Words: Fourth World peoples, climate change, atmospheric CO₂ levels, wild foods, plant-based, animal-based, traditional medicine, ethno-botany, indigenous health, food policy

Fourth World nations around the world live under conditions of frequent, if not constant, threat to their cultural, social, economic and political continuity as culturally distinct peoples. The threats come in the form of military violence committed by state authorities and notably development carried out by industrial societies through their constant expansion into biodiverse regions of the world to gain control over the use of petroleum, conduct of nuclear tests, establishment of cities, extraction of minerals and coal, clearing of forests to set up industrial farming and taking of timber for pulp and precious wood, and commercial taking of plants and animals for foods and pharmaceuticals. The consequence of these activities conducted in the name of “growth to increase stock payouts and stock margins” is the production of enormous quantities of nuclear, commercial, medical, and human waste, plastics, elevated levels of CO₂ and other gases in the earth’s atmosphere driving global temperature ever higher. The combination of constant “development expansion” and waste not only spoils earth’s environment threatening the life of every living being on the planet, but indigenous nations are the first to receive the adverse effects. Indigenous nations, like the proverbial canary in the coal mine (I had to use this industrial metaphor), suffer from the adverse effects of constant development pressing into their territories and breaking down the biodiverse environments in which they live. They are the first in the world to

die or become chronically ill due to the uncontrolled industrial disaster ravaging the Fourth World largely unnoticed by industrial peoples.

While I recognize the extensive damage to indigenous nations by industrial development and waste production, indigenous peoples’ reliance on plants and animals for foods and medicines from biodiverse environments appears to be seriously endangered by elevated levels of CO₂ in the earth’s atmosphere. The Center for World Indigenous Studies (CWIS) is conducting a multi-year study to assess the actual and potential adverse effects on plant-based and animal-based foods and medicines and the potentially changing nutritional and medicinal values of those foods and medicines on which indigenous peoples rely. This essay discusses factors, theories and methods applied in the CWIS study entitled, “**Indigenous Peoples’ Health: Effects of Elevated Atmospheric CO₂ on Plant and Animal-based Foods and Medicines.**”

Incidents of chronic disease in countries worldwide (e.g., diabetes, heart disease, kidney disease, cancers, anemia, wasting, iron deficiencies, low birth weight) have increased at a steady pace since the beginning of the twentieth century. Rates more rapidly increase for Fourth World indigenous peoples living in rural and biologically diverse areas while lower rates of increase are occurring for non-indigenous peoples living in urbanized settings. One third of the deaths due to diet and physical

activity related chronic disease between 1960 and 2007¹ or 16.6% of all deaths were recorded by the Center for Disease Control for the United States populations. While for the general population of countries such as India, Brazil, Mexico, China, Australia, and Canada, there is a slow rise (possibly associated with population increase as a factor) in incidents of chronic disease, state health institutions generally report that, in urban and suburban areas, through various prevention and treatment methods, the increases in heart disease, Type 2 Diabetes and obesity increases have slowed. This is in contrast to academic and health agency reports that chronic diseases (Type 2 Diabetes, Chronic Kidney Disease, Heart disease, etc.) among indigenous peoples continue to increase unabated in countries as diverse as Australia, Nigeria, India, Brazil, Canada, and China (“Chronic disease in China” 2018; Garcia-Garcia et al., 2015; Harris et al., 2017).

Clearly there are factors associated with the changes in chronic health results for indigenous peoples that are not fully reported or understood. Indeed, researchers in the state institutions frequently report that they lack access to indigenous communities and cannot document evidence associated with indigenous communities unless people from these communities use facilities sponsored by universities and state agencies for treatment. And the primary emphasis of these agencies generally has been chronic disease management instead of prevention. Most researchers approach chronic health research as a “top-down” proposition or from a deeply “reductive” perspective. When examining

causes and preventions of chronic disease for indigenous peoples there are, as some researchers report, serious obstacles including lack of access to populations, narrowly focused research on only individuals who have access to health clinics or hospitals, and significantly the general fact that data that may exist in institutional records have not be disaggregated to separate out indigenous peoples as a specific cohort. The consequence of these obstacles is that virtually all published research and even data provided by indigenous health centers tend to be skewed to only cohorts served in clinics and hospitals with variable definitions of “indigenous” recorded in databases.

With the obvious shortcomings of state generated chronic health data some researchers report the incidence of chronic disease among Fourth World (indigenous) peoples around the world as trending significantly upward (Harris et al., 2017)—exceeding the incidence of chronic diseases in the non-indigenous populations. Indigenous peoples in virtually every country where they are located experience many preventable diseases such as Type 2 Diabetes, obesity, wasting, cancers, heart disease, arthritis, chronic kidney disease and allergies. Yet, despite even superficial evidence of rapidly increasing levels of chronic diseases among the many different indigenous peoples around the world, very limited research or analysis of the problem focuses on their causes and prevention. When causes are mentioned, alcohol consumption, tobacco use and lack of physical activity are commonly referenced and treatment is focused on managing the disease.

Epidemiological Transitions over Time

Epidemiological transitions have typically fol-

¹ Mokdad, A.H., Marks, J.S., Stroup, D.E., Gerberding, J.L.(2004). Actual cases of death in the United States, 2000. *JAMA*,291:1238–45.

lowed a pattern in human history. To better understand the advancement of health changes in populations in relation to death rates researchers postulate stages of epidemiological transition beginning with the Age of Pestilence and Famine (roughly dated as before the Neolithic Age 7000 BCE – 9000 BCE to about 1,750 AD), followed by the Age of Receding Pandemics (about 1750 – 1920), and the Age of Degenerative and Age of Man-Made Diseases (1920 to 1960) (Omran, 1971, 2005; Popkin, 2002). To these transitions I would add the “Age of Human-made Disease, overlapping the previous age and running from about 1920 to the present day.

The Age of Pestilence and Famine is characterized as a period of high and shifting mortality rates in the population reducing the potential for sustained growth. This is a period of epidemic infections such as tuberculosis, cholera, typhus, smallpox, famine, and unsanitary conditions and diseases transmitted from other animals (zoonotic diseases). The average life expectancy is between 20 and 40 years and childbirth mortality is high.

The Age of Receding Pandemics can be described as a period of mortality decline and as epidemics peak and then decline, so does the mortality. In urbanized areas the average life expectancy improved to 30 to 40 years. For Fourth World communities coming into closer contact with urbanized, industrialized societies, tuberculosis, smallpox, measles, cholera and similar “Age of Pestilence” diseases persisted while zoonotic diseases begin to decline. Life expectancy is about 30 to 50 years. Population begins to grow.

Age of Degenerative Disease including heart

diseases like cancers and strokes begin to dominate populations in industrialized societies, yet life spans improve to 70 years and more. Among indigenous societies life expectancy is still hampered by pandemics and diseases associated with the “Age of Pandemics” due to proximities to industrialized societies and expansion of industrialized societies into indigenous territories.

Age of Human-made Disease includes the rise of chronic disease such as diabetes, obesity, new cancers, hypertension and associated heart disease, chronic kidney disease, and malnutrition, wasting, low child birth weights and, for increasing numbers of women outside industrialized societies, iron deficiencies and other micro-nutrient deficiencies including zinc, manganese and copper (Cohen, Tirado, Aberman, & Thompson, 2008) due to industrial development, environmental damage, industrialized food production, and population development pressures. Industrial societies develop management approaches to reduce the adverse effects of the factors producing chronic diseases, but indigenous people are unable to prevent the expanding interventions into their societies.

The proposition of epidemiological transition is postulated on the premise of “progressive time” that defines conventional scientific analysis (time occurring from the “primitive to the advanced in perpetual motion”) as contrasted with “spiralist time” (time occurring with a past, present and future all occurring simultaneously) that is more typically characteristic of time conceived by Fourth World peoples (Atleo, 2004, 2005; McDonough, 2010; R. Rýser, 2015; R. C. Rýser, 1997; Stone, 2004). The Fourth World health reality appears to be reflective of all transitions from pre-Neolithic to contempo-

rary—thus suggesting the indigenous measure of time of simultaneity is an important distinction to understand. In other words, many conditions typical of each of the transitional phases do appear among indigenous peoples though among urban populations most have lapsed.

Orthodox, reductionist researchers performing inquiries for the World Health Organization, the Science and Research Board, New Delhi, India and the Department of Community Medicine in Kerala State, India, generally conclude that deteriorating chronic health conditions among Fourth World peoples are due to “poverty, lack of cleanliness, infrastructure inadequacy” (Nalinam M., 2016) and lack of education. The solution to the growing levels of chronic disease is repeatedly stated by researchers as a need to “change behavior” in connection with food consumption and physical exercise. For indigenous peoples it may not be accurate to suggest that “behavioral change” is appropriate. Instead, the advances of industrial development and urbanization into indigenous peoples’ lives and territories may be the culprit that requires change.

Disaggregation of Fourth World Health Data

States’ governments and their subsidiary institutions collect and maintain social, economic, and health data descriptive of the populations they serve. These figures are generally “global” unless specific cohorts are defined in terms of specific circumstances. In the United Nations World Conference on Indigenous Peoples Outcome Document (2014) the consensus document committed all states’ governments to the proposition that social, economic and health data specifically descriptive of each indigenous population within their boundaries

must be “disaggregated” as discrete information (UNWCIP, 2014). As of the publication of this article, no state in the world has as yet undertaken to separate indigenous peoples’ social, economic and health data in databases or any other form.

Perhaps the closest researchers may get to disaggregated data about the health and nutrition of indigenous peoples is to focus on the work of the nutritionist Dr. Harriet Kuhnlein², director of the Centre for Indigenous Peoples’ Nutrition and Environment (CINE) at McGill University in Montreal, Canada. Her work over more than 35 years has documented traditional foods, their nutritional benefits, the community health and social and environmental conditions of specific indigenous populations conducting research on the ground and in the communities. In recent years Kuhnlein’s team of researchers has contributed to major studies on targeted populations under the aegis of the United Nations Food and Agriculture Organization. Perhaps the greatest benefit of these studies is that they specifically test the nutritional values and uses of traditional foods for each indigenous community. It becomes possible then, to examine the health, nutritional and medicinal values of plant-based and animal-based foods and medicines used by particular indigenous societies in many different ecological and environmental circumstances. The data provid-

²Harriet Kuhnlein is a nutritionist based with the Centre for Indigenous Peoples’ Nutrition and Environment (CINE) at McGill University, Montreal. Her research with Indigenous Peoples spanning more than 35 years is participatory, and includes many cultures of Indigenous Peoples in various parts of the world. Recent publications engage twelve diverse cultures of Indigenous Peoples and have the overall intent to provide evidence that biodiversity inherent in traditional food resources of Indigenous Peoples foster food security and good health. These local food systems can form the basis of health promotion actions and contribute to poverty reduction; they should be environmentally protected.

ed by Kuhnlein's team of researchers can open the door to more detailed consideration of the relationship between the consumption of traditional foods and medicines over time, commercial influences such as processed foods and urbanization, and the apparent increased incidence of chronic diseases in Fourth World communities.

Kuhnlein's team notes the important connection between culture, traditional knowledge and the exercise of community control over plant-based and animal-based foods and medicines. The team lists five factors (Kuhnlein et al., 2013):

- access to, security for, and integrity of lands, territories, natural resources, sacred sites and ceremonial areas used for traditional food production;
- abundance, scarcity and/or threats regarding traditional seeds, plant foods and medicines, food animals, and the cultural practices associated with their protection and survival;
- use and transmission of methods, knowledge, language, ceremonies, dances, prayers, oral histories, stories and songs related to traditional foods and subsistence practices, and the continued use of traditional foods in daily diets;
- Indigenous Peoples' capacity for adaptability, resilience and/or restoration regarding traditional food use and production in response to changing conditions;
- Indigenous Peoples' ability to exercise and implement their rights to promote their food sovereignty.

It will be necessary to consider elaborating on the fourth factor concerning adaptation to change by detailing the iatrogenic effects of conventional medicine and nutritionists as well as human-caused environmental, biodiversity and climate changes beginning in the 1750s with the Industrial Revolution.

Kuhnlein's response to the health and nutrition damage giving rise to growing chronic disease problems in indigenous communities is to encourage the restoration of traditional food sources and the consumption of plant and animal-based foods and medicines historically associated with the indigenous community. The Center for World Indigenous Studies advanced the same proposition through a series of "Culture, Foods and Medicines" workshops in the late 1990s premised on the concept that restoring the use of traditional foods and medicines would reduce and eliminate chronic diseases. Studies by the Center for World Indigenous Studies found that in several communities the chronic disease symptoms actually declined.

While there is agreement between Kuhnlein's CINE and the Center for World Indigenous Studies concerning the benefits of restoring traditional food systems for specific communities, recent investigations raise the possibility that, while restoration of traditional foods actually does improve community health and reduces the incidence of chronic diseases, other factors may now intervene to undermine the premise of restoration. The rapidly increasing levels of CO₂ in the earth's atmosphere may work to over energize the photosynthetic processes particularly C₃ and to some extent C₄ plants resulting in greatly increased sugar concentration in plant cells and reduced proteins, micronutrients and vitamins. The result is that many C₃ plants convert into sources of sugars that can contribute to chronic diseases.

Forest and jungle animals and commercially raised animals may also consume plants (both traditional plants and cultivated plants) containing higher levels of sugars. When human beings consume the animal flesh the animal metabolic reactions to higher sugars and lower protein and micronutrients can be passed on to human beings—affecting human health and nutrition. The result may be that when humans eat animal flesh, the levels of nutrition may also decline.

Obtaining Health Data Directly from Indigenous Nations

Because the aggregated health data collected by state institutions is absent, the Center for World Indigenous Studies is conducting *The Indigenous Peoples' Health: Effects of Elevated Atmospheric CO₂ on Plant and Animal based Foods and Medicines* research study, relying on the Kuhnlein on-site data for six nations located in a variety of ecosystems in the African continent, Asia and the western hemisphere. The conventional scientific community and indigenous scientific community have conducted inquiries into the effects of “elevated CO₂” in the atmosphere on the nutritional and medicinal values of plants and animals. More than 1,000 studies focusing on primarily cultivated C₃ plants have been con-

ducted under the sponsorship of corporations and state institutions as well as indigenous health agencies. The CWIS recognizes that numerous methodologies and target plants and some animals have been employed and the principal method for cross study evaluation is usually a meta-study. CWIS has collected several meta-studies and single focus studies seeking to apply a traditional knowledge system to evaluate the effects of elevated atmospheric CO₂ on the health of peoples reliant on traditional plants and animals for food and nutrition.

The five nations selected for the CWIS inquiry include the Nuxalk Nation in western Canada, Awa-jun in northern Ecuador, Karen Nation in eastern Burma and western Thailand, Bhil in western India and Igbo in southeastern Nigeria. The choice of these nations is based on the completeness of data collected and the range of ecosystems represented. Plants and the animals consumed by indigenous peoples fall into three broad metabolic categories designated by virtue of the photosynthetic process of fixing carbon from the atmosphere turning CO₂ into organic molecules such as carbohydrates, fats and proteins. The vast majority of the world's plants (85%) are classified as C₃ including common plants such as spinach, peanuts, cotton, wheat, rice, barley, and most trees and grasses. These plants extract carbon from the atmosphere and then release 25% of that carbon back into the atmosphere—a process called photorespiration—affecting the water retention of the plant. This is due to the structure of cells in the plants. Three percent of the world's plants are C₄ plants including mostly flowering plants, including maize, sugar cane, millet, sorghum, pineapple, daisies and cabbage. These plants retain most of the CO₂ taken from the atmosphere. A third group of plants is classed as CAM (crassulacean acid metabo-

³ Eighty-five percent of all plants including commercially grown wheat, rice, soybean, grasses, spinach and similar broadleaf plants, barley, rye, berries, nuts and all trees are among the C₃—the primary food source for the planet. These plants do not have the adaptation necessary to reduce or prevent photorespiration that causes the plant to extract oxygen instead of carbon dioxide from the atmosphere causing some of the energy from photosynthesis to be wasted. C₄ plants have different cell types permitting them to separate the initial fixation of carbon dioxide and the Calvin Cycle and thus preventing photorespiration. CAM plants (Crassulacean acid metabolism) reduce exposure to photorespiration and save water in their cells by actively separating processes between day and night.

lism) that efficiently store water. They include cacti, sedum, jade, orchids, and agave. The geographic location, ecology and biodiverse community strongly influence which of the plant metabolic categories apply. The central issue of importance with these three categories is the effects of elevated CO₂ in the atmosphere on the nutritional and medicinal values of the plants. Similarly, the nutritional values that may change with higher levels of CO₂ absorption can affect the nutritional values of animal (sea and terrestrial) consumption. The effects of elevated CO₂ in the atmosphere on the nutritional and medicinal values of plants may be a hidden factor in the increased levels of chronic diseases experienced by Fourth World communities.

The Center for World Indigenous Study seeks to assess the degree to which elevated CO₂ in the atmosphere affects both cultivated and traditional plants and animals in terms of nutritional and medicinal values, and thus the health of Fourth World communities. The CWIS study focuses on several nations that are historically or currently dependent on traditional plant and animal foods found in their biodiverse environment. Each nation is experiencing increased levels of chronic diseases. A brief description of each nation follows.

Nuxalk

Nuxalk is a nation located on the southwest coast of Canada on the Bella Coola River system with a population of 3,000 people. Talyu, Suts'lhlm, Kwalhna, and Q'umk'uts are the nation's main villages located on rivers flowing through the nation's territory⁴. Nuxalk consider themselves a "fish people" with their significant historical and contemporary reliance on salmon, oolichan, and seal as major contributors to their diet, material wealth and

their cultural practices. According to the Food and Agriculture Organization, the Nuxalk are 30% reliant on 67 species and varieties of plants and animals (Kuhnlein, Erasmus, & Spigelski, 2009). Cultural changes and health problems became significant factors in Nuxalk life due to reduced food types and increased reliance on non-Nuxalk influences. These included deforestation, which caused food sources to become more remote from main villages, along with intensive interventions into Nuxalk villages and rivers by industrial development by the Canadian government.

The Nuxalk are reported to be suffering from alcoholism, poor dental health, obesity, diabetes and conditions associated with high-risk infants. These pathologies are now full-blown among the Nuxalk despite the fact that prior to 1950 there was no evidence of any of these conditions. Prior to 1950 the Nuxalk population relied primarily on local foods and medicines from the surrounding environment, rivers and the ocean (Kuhnlein et al., 2013, 2009).

Typically, before Canadian interventions Nuxalk experienced a balanced diet without the pathologies by consuming wild greens and berries [e.g., black hawthorn, blackcap raspberry, crowberry, kinnikinnick berry, huckleberry, rose hips and thimbleberry], hemlock inner bark, wild game (moose, deer, rabbit) and fishes (flounder, herring roe, salmon (five varieties) dried, smoked and raw ooligan (also oolichan) and the grease extracted from ooligan, and trout. These plant and animal species and varieties provided the full complement of vitamins, minerals (macro and micro) as well as carbohydrates, fats and proteins supporting early childhood, maternal and adult diets (Kuhnlein et al., 2009, 35).

⁴Retrieved on December 15, 2018 from <https://nuxalknation.ca/about/>

But, by the 1950s and 1960s young girls no longer consumed the many berry species, hemlock inner bark, herring, sea urchins, abalone, mussels, seal and mountain goat and rabbit (Kuhnlein et al., 2009: 34). The generational shift from preferences for traditional foods to reliance on imported foods and medicines seemed to significantly contribute increased levels of chronic disease (obesity, Type 2 Diabetes, heart disease, etc.). While the chronic pathologies have increased throughout the Nuxalk population, reliance on many traditional foods continue even though environmental contaminations and reduced harvests have undermined consumption. The salmon, trout, herring, cod species, salmon eggs, some berries that are accessible (blackcaps, wild raspberries, salmon berries, soap berries) thimbleberry and salmon berry sprouts, seaweed, Labrador tea, cow parsnips, deer, moose, duck and grouse continue to be consumed albeit in lesser quantities and less frequently.

Since the Nuxalk are now 30% reliant on traditional foods, and the remainder reliant on commercially produced, imported foods and medicines, it is possible that this reduced reliance is wholly responsible for the increased levels of chronic disease. But, it may also be a concern that the wildcrafted foods that continue to be consumed are of lesser nutritional and medicinal value owing to environmental, ecological and climate changes.

The bulk of Nuxalk plant-based foods are C3 type plants, which renders them more vulnerable to photosynthetic processes that reduce productivity and increase sugars. The process may lower protein and micronutrient content due to elevated CO₂ in the atmosphere and consequent effects of adverse photorespiration.

Awajun

The Awajun nation of 8,000 people is located in an 86 square mile territory on the Marañón River in 52 communities at the northern border of Peru with Ecuador⁵. The Awajun are 93% reliant on 223 species and varieties of plants and animals in their territory (Kuhnlein et al., 2009). While the Peruvian life expectancy average for both sexes is 75.5 years, it is notable that 50 percent of the Awajun die before reaching 40 years, though the population strength appears to be maintained as a result of high fecundity with more than 7 children born to each woman. Their primary health pathologies include early childhood deaths (where 25% die before the age of 9), parasitosis, malnutrition, stunting and anemia attributable to changing “ecological, cultural and food systems” (Kuhnlein et al., 2009).

The tropical rain forest environment is conducive to the wild crafted and cultivated foods on which the Awajun depend. The Awajun people are agriculturalists as well as managers of the rainforest producing the foods on which their diet depends. They produce sugar cane, coffee, papaya, achiote, pineapple, sacha papa, sweet potato, red peppers and a wide range of medicinal plants including ginger, garlic, coriander, and lemon grass. Fruit trees are cultivated to produce arazá, carambola, aquaje, pijuayo and cacao.

Karen

The Karen nation of about 9 million people is scattered in Burma along the eastern border in the states of Kayah, Shan, Ayeyarwady, Southern Kaw-

⁵Retrieved on December 12, 2018 from <http://www.orgbyvio.com/awajun/>

tholei and in western Thailand where they are under frequent armed attacks and village burnings by the Burmese military. Hundreds of thousands of Karen fled their villages in Burma to internally displaced persons' camps (IDP) and to refugee camps on the western border of Thailand beginning in 1984. The study community is Sanephong with a population of 661 inhabitants in 126 households located in the Thungyai Naresuan National Wildlife Sanctuary northwest of Bangkok, Thailand. The remote village is only accessible by a mountainous and muddy trail or by four-wheel-drive vehicles through muddy paths. The Thai government heavily restricts the Karen community in Sanephong as to the plants and animals that can be harvested due to the wildlife sanctuary designation of the areas around the village. Food sources are then a combination of farming and gathering from four specific cultivation, and gathering locations ranging in size from 4.8 hectares to 320 hectares. In these locations families grow bananas, mangos, jackfruits, gourds, pumpkins and wet rice. Fresh water fish are taken with other aquatic animals (crabs, shells, shrimp, frogs) along with plants and vegetables (on the banks) from the Kheraw-Khi, a perennial stream from nearby mountains. Rice is the dominant base food on which members of the village rely.

The Karen (Burma, Thailand) are 85% reliant on 387 species and varieties of plants and animals. Researchers identified about 387 traditional food species and varieties where 17% were animals and 83% were plants. Of the animals, ducks, cows, buffalo and goats are domesticated, and 51 rice and root varieties, 89 vegetables and 37 fruits are cultivated while 126 varieties are harvested from the forest.

The village of Sanephong, unlike the refugee camps where more than 150,000 Karen are held in

eight locations along the Thai eastern border, is organized with a primary school that promotes health and nutrition and offers gardens, a milk program, daily lunches and support with iodized cooking salt and weekly iron supplementation. The village also has volunteer health workers responsible for primary health care. Generally, the village of Sanephong depends on foraging and domestication with the purchase of food increasing as the market economy has been entering the village. Still, locally grown rice has remained the main source of food energy while animal sources for protein are available but not abundant. Fruits, vegetables and some wild game, such as green frogs and crickets, contribute to the bulk of macro-nutrient support. Carbohydrates constitute more than 70 percent of the total energy intake for Karen children in this village. While infants appear to receive sufficient nutrition from breast milk, children aged 2-12 were found to have deficient intake of vitamin A and vitamin C; and iron and calcium intakes were also found to be very low (Kuhnlein et al., 2009, 180). Significant fruit consumption for children has proved problematic with many experiencing abdominal discomfort and diarrhea in infants.

Bhil

Bhil are the largest pre-Aryan indigenous nation in India with a combined population in excess of 16 million people located in southeastern Pakistan and western India. Part of the Bhil population is located in mountainous regions in Madhya Pradesh, Maharashtra, Gujrat, Karnataka, Tripura, Andhra Pradesh, Chhattisgarh and Rajasthan states and Sindh state in Pakistan. The population is mainly engaged in farming drawing on plants

(greens, roots, fruits) and animals including fish and deer from nearby rivers and forests. The Bhil population located in the Dang district of Gujarat state is the primary data source with a population of 11,500 people in 53 villages. Neighboring indigenous peoples include Kolchas, Kotwalias, Kuknas and Warlis. A quarter of the Bhil population is gainfully employed earning an average of \$500 annually with fishing and hunting and gathering 95 species and varieties of animals and plants in the forest is usual (Kuhnlein et al., 2009, 212).

The Bhil in the Dang District cultivate cereals such as amaranth, millet, rice, sorghum wheat and maize. Fish and other seafoods include shark, mandeli, duck, crab, and other smaller river fish including ravas, kokil zinga and muru. Cultivated vegetables include mushroom, bamboo, red pumpkin, bottle gourd, scarlet runner beans, eggplant and fenugreek. Bhil consume animal-based foods from cows, goats, rabbits, rat, wild pig and monitor lizard and poultry including pigeon, whistling kites, woodpeckers, parakeets and parrots, as well as traditionally captured ghuvad, chakvat, and titar. Fruits, nuts, seeds pulses and legumes play a major role in the Bhil diet including: Sapodilla fruit, Custard apple (sweetsop), jackfruit, Papaya, gooseberry, wild figs, tomato, mango and guava; and pulses include red gram dhali, field beans, soybeans, lentils, peas, cow pea; and roots are an important part of the diet including Elephant foot (yam), Colocasia, spinney yam, sweet potato, potato and red tubers.

An in-depth study of India's chronic disease profile concluded "that chronic diseases will account for slightly less than three-quarters of all deaths in India by 2030" (Patel et al., 2011).

"Generally, tribals consume foods like wild tubers and flowers, for which information is not available

in nutrition composition tables. Thus, information of these foods was not reflected in the consumption of various nutrients" (Laxmaiah et al., 2015).

"Multivariate regression analysis showed that age, education, HH wealth index, tobacco use, alcohol consumption, high BMI, abdominal and truncal obesity are risk factors for hypertension among tribal men and women in India. Higher risk of hypertension among illiterate tribal women was similar with findings reported by other studies" (Laxmaiah et al., 2015). "The use of natural substances, particularly plants, to control diseases is a centuries-old practice that has led to the discovery of more than half of all modern pharmaceuticals" (Priyanka & Shrikant, 2014)

Igbo

The Biafra Nation includes Igbo with an estimated 32 million along with the Efik, Ibibio, Anang, Ejagham, Eket, Ibeno and the Ijaw located in southeastern Nigeria on the Atlantic Coast and bordering the Republic of Cameroon. The Igbo led a secessionist war against Nigeria (that had itself only recently become a state after British colonial rule) to establish the Republic of Biafra between 1967 and 1970. Their Republic was recognized by Gabon, Ivory Coast, Tanzania and Haiti and received aid and support from seven other countries including France, Norway and Israel. The war devastated the Igbo resulting in more than 2 million people killed. This background is directly relevant to understanding the focus of the Kuhnlein study that focused on eight communities randomly selected in four states: Ohiya/Huhu in Abia State and Ezinifite/Aku in Anambra State, Ubulu-Uku/Alumu in Delta State and Ede-Oballa/Ukehe in Enugu State. Thus these Igbo communities are included in the CWIS study.

The combined population of these communities is estimated to be in excess of 500,000 people with the Ede-Oballa comprising the smallest at 12,447.

The geographic and environmental character of Igbo areas may be best described as plains that are less than 200 meters above sea level. The land experiences rainy seasons with variations from year-to-year. Consequently, there are essentially two seasons: rainy, and hot and dry.

The health status of the general populations in the whole state of Nigeria described 42% of the children as stunted, 25% as underweight and 9% wasted. In the southeast the Igbo were described as being characterized as 20% children stunted, 5% wasted and 8.5% underweight. The Igbo population described in 1993 was experiencing micronutrient deficiencies specifically associated with limitations of Vitamin A. Iodine and zinc deficiencies are associated with as high as 27 percent of the mothers and pregnant women in the Igbo population. These deficiencies seem to have persisted despite iodine and β -carotene being readily available in three leaf yams, yellow hams, and zinc and iron in banana's plantain, bread fruits, cashews and legumes. Stunting and wasting can be attributed to dietary deficiencies in nursing mothers as well. A food preparation such as Achicha (dried cocoyam mixed with pigeon pea, oil bean, palm oil and green leafy vegetables) is rich in iron, zinc, β -carotene, folate and copper—all significant counters to dietary deficiencies. Okpa is a dish with Bambara ground nut flour paste mixed with palm oil, pepper, salt and spices providing protein, iron, niacin, magnesium and β -carotene. These and numerous other preparations provide ample evidence that micronutrients are available in the diet. However, the question remains whether these micronutrients are in sufficient quantity per serving

to provide for full nutrition. Their nutritional value may be declining.

While these health status factors reflect dietary conditions, it is the case that the Igbo use a total of 220 species and 400 varieties of foods (Kuhnlein et al., 2013, 2009). Twenty-one (21) species of starchy roots and tubers, 20 legumes, 21 nuts/seeds, 116 vegetables, 12 mushroom varieties and 36 fruits have been documented in southern Nigeria. Igbo territory in the southeastern part of Nigeria depends largely on agriculture and fishing while peoples in the north emphasize farm production, meats and fruits.

Foods from biodiverse environments

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FOA) sponsored studies resulting in intensive documentation of foods and their nutritional values used by 13 selected indigenous peoples located in the western hemisphere (4 nations), Africa (2 nations), Sub-continent of India (2 nations), Asia (2 nations) and Pacific Island (1 nation). The studies were carried out by the Center for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE) offices in Quebec, Canada and researchers from the FOA. These studies provide the first evidence of nation-specific nutritional and health data that under conventional circumstances would not be collected or would become embedded and thus invisible in state population studies.

The world's Fourth World peoples may depend up to 80% on non-commercial or non-cultivated plant-based and animal-based foods and medicines for their daily diet. This is generally true despite the fact that growing numbers of Fourth World peoples have been forced by states' government policies that

“favor abandonment of traditional crops” (Rodrigo, Andrade, Orbe, & Terán, 2018) from their traditional territories into closer proximity to towns and outposts and have as a result become dependent on commercially processed foods and medicines resulting in “transition nutrition” directly affecting health responses. Fourth World communities’ report evidence of growing increasing levels of chronic diseases.

Limitations of Conventional Research

Conventional or orthodox academic, political, and public media commentary centered on the term “climate change” primarily discusses in terms of infrastructure and economic costs associated with effects such as rising sea levels, changes in global food supply, relocation of communities, and mitigation strategies. Little emphasis is placed on the repercussions that human-induced changes have on climate—and the major effects the elevated atmospheric CO₂ levels have on human health. While there is an emerging body of orthodox scientific literature reporting research results about the effects of elevated carbon dioxide levels (CO₂) on plant-based and to a minor extent animal-based foods and medicines, the bulk of that research tends to focus on commercially/agriculturally produced plants and animals with an essentially economic bias. Some orthodox researchers conducting meta-analyses of extant literature note with concern that elevated CO₂ and other greenhouse gases in the atmosphere have negatively affected cultivars of various commercial crop species resulting in serious chronic disease consequences for human beings (Dietterich et al., 2015a; Loladze, 2014; Thompson & Cohen, 2012). Researchers tend to agree that peoples de-

pendent on agriculture are particularly vulnerable to the effects of climate change on nutritional values of plant-based and animal-based foods. The particular effects of CO₂ levels on traditional foods and medicines harvested from forests, prairies, jungles and rivers on which more than a billion Fourth World people depend for nutrition and health may be of greater significance. The dearth of information on the changing nutrition (protein, micronutrients, bioavailability) of wild plants and animals, which constitute from 40% to 80 of Fourth World peoples’ diet and sources of medicine, suggests the need for further research.

As distinct political nations encapsulated by states, Fourth World nations—and the bio-culturally diverse regions they represent—hold roughly 80% of the world’s biodiversity. Collectively, CWIS estimates there are 1.3 billion people representing 6,000 distinct Fourth World nations ranging in size from 100 people to 25 million people throughout the world. Their long histories of cultivating mutually-beneficial relationships with the ecological niches they inhabit, place them in both a vulnerable position, with regards to climate change; and in a strategic position, with regards to holistic and effective approaches towards mitigating its effects.

Nearly every ecosystem has been altered so that plants and animals can be used as food and medicine, as well as Bharucha & Pretty write, “[T]he mean use of wild species is 120 per community for indigenous communities in both industrialized and developing countries” (Bharucha & Pretty, 2010). In Igbo communities in southeast Nigeria the people obtain 96% of their daily energy from 220 possible species or varieties of plant and animals sources. The Awajun in northern Peru obtain 93% of their daily energy from as many as 223 plant and animal

species and varieties (Kuhnlein et al., 2009). But with the quantity, quality, and accessibility to wild foods diminishing—as a result of climate change, overdevelopment, and conservation-exclusions—it becomes necessary to evaluate the role that wild foods play/will play in nourishing the physiological and cultural realities of Fourth World peoples and beyond.

Recent studies (Dietterich et al., 2015b; Loladze, 2014; Ziska et al., 2016) suggest an alarming possibility that through human cultivated plant and foods and plant/animal foods and medicines obtained from the biodiverse environment, the changing atmospheric composition may be radically altering the nutritive and medicinal values on which human beings depend from these sources.

Indeed, it may be that the levels of chronic diseases suffered by Fourth World peoples may be a significant marker that, though indigenous peoples generally obtain an average of 80% of their daily nutrition and medicines from the wild, the changes in plant and animal nutritive composition may be changing significantly. The changes may be directly affected by the rapid elevation of CO₂ and other greenhouse gases in the atmosphere that alters the photosynthetic actions in plants. These changes may be reduction of proteins, micronutrients, and vitamins and increased levels of sugars and other carbohydrates. The consequence could be that even though there is an increased consumption of favored plant and animal based foods, the actual level of nutrition may decline. The result could be increased stunting, and wasting, low birth weights and early childhood deaths due to micronutrient reductions, increased chronic diseases such as Type 2 Diabetes, heart disease, kidney disease and cancers due to increased sugar levels.

It is within this context that the following research questions frame the research study:

Q1: What is known about increased atmospheric CO₂ on wildlife (plants and animals) used for food, medicinal and pharmacological purposes by Fourth World peoples?

Q2: What is the effect on indigenous health? Global health in general?

Q3: Given that CWIS advocates returning to wild foods and medicines are we urging Fourth World peoples towards more harm than health?

Q4: What are the alternatives? Since states cannot deal with this issue, how can Fourth World nations address these changes?

Theoretical Framework

Fourth World Theory (FWT)⁶ in research states that the concepts of comparison, relational reasoning, balance between contending forces, and an equality of kind (that human beings are part of all living things and not the dominant living thing) will—when applied in life and thought—ensure comity between peoples, between peoples and living nature, and with the forces of the cosmos. If human demands exceed the capacity of the natural world to reproduce a destructive imbalance causes the destruction of life. Studies of wild foods, nutrition, ethno-botany, and physical, emotional, and cultural health are all within the frame of Fourth World theoretical inquiry (Ryser, Gilio-Whitaker, & Bruce, 2016). Fourth World Theory is rooted in systems of knowledge such as those birthed in Sub-Saharan

⁶Fourth World Theory asserts that history, memory, and thought processes are multi-dimensional—where two-dimensional thought (linear past progressing to the future, fatalistic, cyclical, or providential) is in reality seven dimensional. Tracing thought diagrammatically the process is more like a spiral where motion and change move in all directions simultaneously in time and space.

Africa (Kongo Knowledge System), the Western Hemisphere (Anahuac Knowledge System, Tsawalk Knowledge System, Anishinabek Knowledge System) and northern Europe (Saami Four Winds). These systems, though independent, share common conceptual foundations based in the metaphor: Four Directions.

It is this theory that serves as the foundation for the research study the Center for World Indigenous Studies started in December 2017 to evaluate the extent to which elevated CO₂ levels in earth's atmosphere may contribute to the incidence of preventable chronic disease among indigenous peoples.

Fourth World Theory asserts that history, memory, and thought process are multi-dimensional—where two-dimensional thought (the linear past progressing to the future, fatalistic as in pre-ordained, cyclical as in repetition or providential as in ordained by God) is in reality seven dimensional (R. C. Rýser, 1997). Tracing thought diagrammatically the process is more like a spiral where motion and change move in all directions simultaneously in time and in space. Fourth World knowledge systems have typically illustrated these epistemological conceptions in another metaphoric shape typically rendered as the Four Directions. Yet it is an incomplete statement to assert that there are only four directions when in reality there are seven directions with an infinite number of intermediate points on a “circle cross” when each of the points on a cross indicate four directions associated with solar and lunar movements, the center point where all four lines meet in the middle and unmarked lines extending outward from the top and bottom of the center point provide the above and below dimensions: equaling seven dimensions from four directions. The diagrams are indeed metaphoric as in the

Purépeche Agrocosmology diagram (*See Figure 1*) that provides essential information for plant, meteorological, cosmological and environmental guidance. The Congo Cross (*See Figure 2*) is similar to the Purépeche four directions diagram also serves as a practical tool for aiding in noticing, recognizing, explaining and predicting material and immaterial phenomena of which human beings are an intimate part.

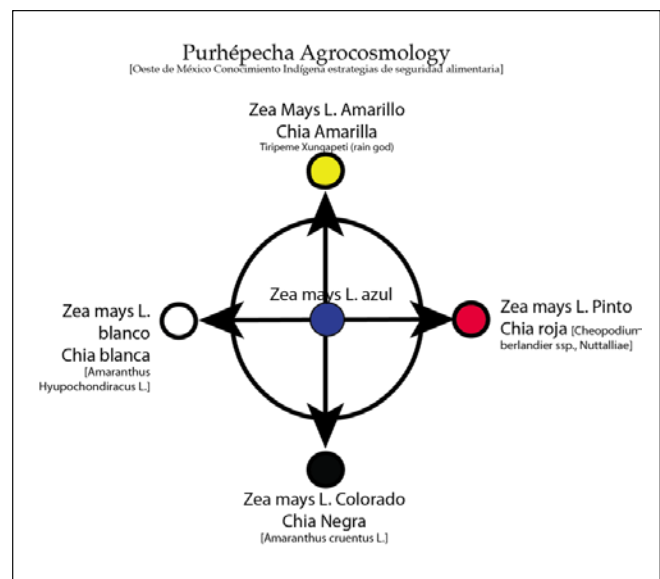


Figure 1: Purépeche Four Directions Cosmogram – México

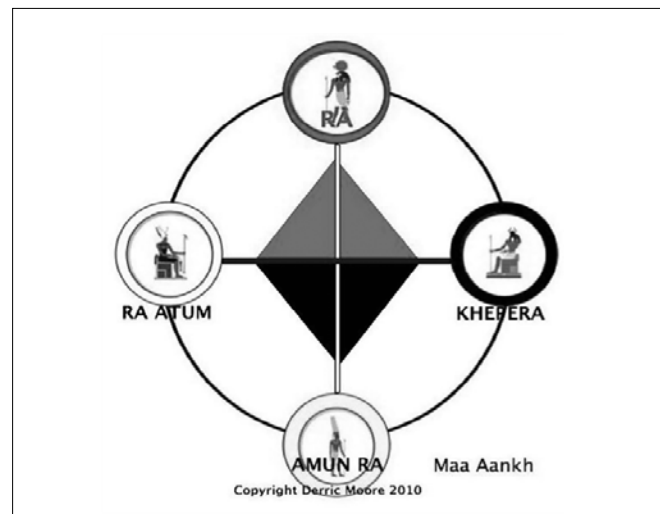


Figure 2: Congo Cross

Fourth World peoples' knowledge systems vary from locality to locality, reflecting the cultural uniqueness that arises from their dynamic and evolving relationships with the land, sea, and the cosmos (Ryser, 2012). These knowledge systems differ from positivism in that they conceive of many different ways to apprehend truth applying different scientific approaches focusing on relationships between observable and repeated phenomena. An illustration of relationship mapping is depicted in Figure 1 where the Purhépecha in Mexico provide the metaphoric “four directions” showing the relationship between directions, the cosmos, plants, animals, and human uses by season. There is not just one form of indigenous knowledge, there are many as illustrated in the relational “four directions” image from the Congo in Figure 2. While the sources and methods for acquiring knowledge differ, the themes of change and relationships occur repeatedly—thus informing the methodology of the CWIS study.

Knowledge systems such as these constitute sciences that contribute to conventional science as conceived in 17th century Europe in which “humanism produced a version of human nature by tethering to human-ness the requirement of rationality” (Watson 2008, 258). Fourth World sciences may be comparable or of greater importance than orthodox sciences in potential benefit to humanity when addressing complex problems such as the effects of changing climate on earth's living populations. Long-established Fourth World sciences in the fields of plant and animal behavior, nutrition, medicines, as well as non-domesticated as well as domesticated foods and medicines, harvesting, hunting and processing knowledge, for example, formed the foundations of orthodox allopathy, homeopathy,

nutritional practices, psychology, pharmacology and the “natural sciences.” Fourth World knowledge systems express explanations, concepts, ideas, practices and restorative relief in virtually all scientific domains and as indicated over time directly and indirectly informed Western science as a whole.

One indigenous knowledge system embedded in Fourth World Theory originates with the Nuu-chah-nulth (Pacific Coast of Vancouver Island, Canada) based in the concept of tsawalk, meaning, “all is one.” In *Tsawalk, A Nuu-chah-nulth Worldview*, Richard (Umeek) Atleo (2004, 2005), offers a locally embedded yet broadly relevant perspective on the ontology and epistemology of global ecological crisis. Tsawalk makes no distinction between physical and metaphysical (spiritual) processes—every aspect of the world is connected through energy and spiritual relations—significantly informing Fourth World Theory. The Anahuac knowledge system (R. C. Ryser, 2015) is possibly the grandmother of knowledge systems in the Western Hemisphere rooted in México's civilizations extending to more than 3,500 years. This system of thought also informs Fourth World Theory with practical conceptions explaining and depicting material and immaterial realities (Lara, 2007; R. C. Ryser, 1997). Living relationships in the Anahuac system, just as in the Tsawalk system, require moral accountability among all sentient beings (plants, animals, humans), including the Earth, the Cosmos and—by extension—Earth's climates.

With regards to climate change—such as the effects of elevated CO₂ levels in the atmosphere on wildlife used for food, medicinal and pharmacological purposes by indigenous communities—Nietschmann (1994) argues that it is imperative to include a diverse set of cultural responses and scien-

tific know-how in order to holistically and effectively develop and implement policies that will secure livelihoods for all people. Technological innovation can help mitigate some of the challenges humans face. But if that innovation comes at the cost of an increasingly narrow list of solutions, humans will learn a painful existential lesson. In order for long-term systemic change to occur, the full and effective political participation of those who have a historically proven track record of sustainability must be implemented.

Methodology

In this study we apply several concepts offered by Fourth World theory to evaluate, compare, describe and infer the effects of elevated atmospheric carbon dioxide (CO₂) levels on the nutritional and health benefits of plant-based and animal-based foods and medicines used by Fourth World peoples collected or otherwise obtained in localities such as forests, jungles, savannahs, prairies, rivers, oceans, deserts and mountainous areas.

Role-based Relational Reasoning is best represented by analogical reasoning, where analogy is an instrument of scientific inquiry and conceptual change applied to discover causal relationships and set of systematic correspondences that serve to align the elements of a source and target. Applied to common human experiences role-based relational reasoning would use an observed phenomenon of ants carrying bits of plant leaf torn from a bush and then carrying the bits in their jaws in single file across a field to their nest and relate by metaphor the observed event to an army of humans carrying supplies to a barracks. Both represent essentially the same phenomenon that can be subsequently described as wires carrying electrical charge from

a generator to a light bulb. The analogy draws on the target (ants) to explain the source (electricity) rendering the process of electrifying a light understandable. The elements used to apply analogical reasoning include retrieving a target (observed or factored) and rendering it as a source (analogized), mapping the relationship between the target and the source, and then derive inferences that can lead to various schematics that can lead to observable or factored categories or situations that mirror the original target and source.

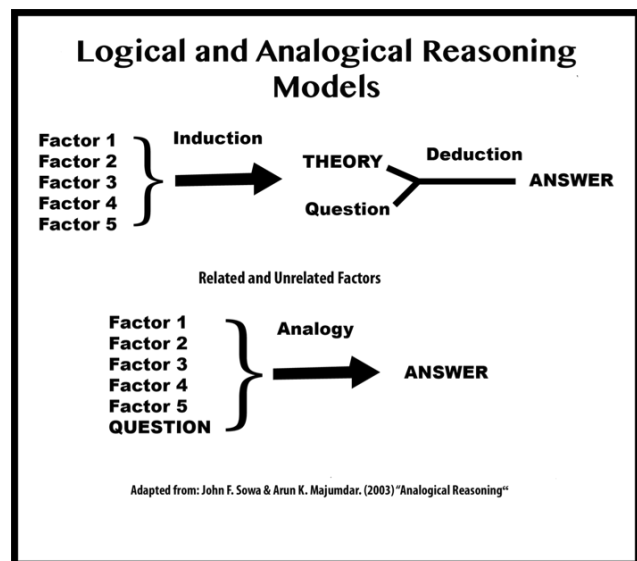


Figure 3: Relational Reasoning by Analogy

The complexity of orthodox and Fourth World scientific research may only be understandable through the application of relational reasoning illustrated as inductive and inferential thinking:

Through repetitive application of the logical and analogical reasoning model using different factors the study conclusions are derived. Comparing orthodox and Fourth World scientific research outcomes and Fourth World peoples' consumption of plant-based and animal-based foods and medicines affected by elevated atmospheric carbon dioxide levels

may reveal nutritional and medicinal effects in different populations based on the foods they consume.

Structure of Data Collection depends on a constructed database focused on 15 factors and their associated variables constituting data contained in more than 1,200 orthodox research studies and indigenous research studies focused on plant and animal food identities, locations and uses and the effects of elevated atmospheric levels of CO₂ on plant-based and animal-based foods and medicines used by Fourth World peoples.

Database Structure

The database contains specific identifying factors that can be compared with the specific activity of inferring or documenting specific relationships between the orthodox and Fourth World research results and the effects on plants and animals and ultimately effects on Fourth World population health. The data collected permits relational comparisons between the atmospheric gases and their levels in the atmosphere with effects on the nutritional and medicinal values as may be reflected in changes of protein, micronutrient and vitamin levels over time. The comparisons may include descriptions of early to mid-20th century nutritional values with current levels as set by the data as recently documented in 2009.

REFERENCE CATEGORY	DATA ENTRY
Research literature classification	C3 C4 CAM
Literature publication date Author(s) Professional Field(s) Literature title Publisher Geographic Location	
Greenhouse Gas levels	CO2 CH4 O3
Plant (F=food, M=Medicine, B=Both)	C3 – F/M/B C4– F/M/B Ce– F/M/B Fungi – F/M/B

REFERENCE CATEGORY	DATA ENTRY
Animal Plant (F=food, M=Medicine, B=Both)	Insect/Bug – F/M/B Mollusk– F/M/B Mammal– F/M/B Reptile– F/M/B Fish– F/M/B Other– F/M/B
Method of Inquiry Nutritional Change Medicinal Change	Free Air Enclosed
FW nations Affected Name Nation/State/Region	
Epidemiology	Malnutrition Wasting Stunting Diabetes Heart Disease Cancers Other

The application of relational reasoning based in Fourth World Theory may serve to provide a more plausible and certain explanation of the relationship between elevated levels of atmospheric carbon dioxide on the nutritional and medicinal values of cultivated, domesticated, and traditional plant-based and animal-based foods and medicines that has been possible with conventional, reductionist research methods and techniques. The supposition is that the numerous variables that come into play affecting plant and animal nutrition and medicines from numerous studies may employ different methods and techniques requiring a broader, whole data approach. That is what the present study is designed to do. If successful there will be a strong, inferential connection between carbon dioxide levels and Fourth World peoples' health. Ultimately, the study will inform how this may be equally true for virtually all humans on the planet.

REFERENCES

- Atleo, R. (2004). *Tsawalk, A Nuu-chah-nulth Worldview*. Vancouver, British Columbia: University of British Columbia Press.
- Atleo, R. (2005). Research: *A Nuu-chah-nulth Perspective*. Dr. Umeek E. Richard Atleo, Ph.D. University of Manitoba. *Fourth World Journal*, 7(1), 109–120.
- Bharucha, Z., & Pretty, J. (2010). The roles and values of wild foods in agricultural systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2913–2926. <http://doi.org/10.1098/rstb.2010.0123>
- “Chronic disease in China”. (2018), https://en.wikipedia.org/wiki/Chronic_disease_in_China.
- Cohen, M. J., Tirado, C., Aberman, N.-L., & Thompson, B. (2008). *Impact of Climate Change and Bio-energy on Nutrition Change*. Rome, Italy.
- Dietterich, L. H., Zanobetti, A., Kloog, I., Huybers, P., Leakey, A. D. B., Bloom, A. J., Myers, S. S. (2015a). Impacts of elevated atmospheric CO₂ on nutrient content of important food crops. *Scientific Data*, 2(August), 150036. <http://doi.org/10.1038/sdata.2015.36>
- Dietterich, L. H., Zanobetti, A., Kloog, I., Huybers, P., Leakey, A. D. B., Bloom, A. J., Myers, S. S. (2015b). Impacts of elevated atmospheric CO₂ on nutrient content of important food crops. *Scientific Data*, 2, 150036. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/sdata.2015.36>

Garcia-Garcia, G., Jha, V., Li, P. K. T., Garcia-Garcia, G., Couser, W. G., Erk, T., Zakharova, E., Segantini, L., Shay, P., Riella, M. C., Osafo, C., Dupuis, S., Kernahan, C. (2015). Chronic kidney disease in disadvantaged populations. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48(5), 377–381. <http://doi.org/10.1590/1414-431X20144519>

Harris, S. B., Tompkins, J. W., & TeHiwi, B. (2017). Call to action: A new path for improving diabetes care for Indigenous peoples, a global review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 123, 120–133. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.11.022>

Kuhnlein, H., Egeland, G., Turner, N., Marquis, G., Creed-Kanashiro, H., Salmeyesudas, B., ... Damman, S. (2013). *Indigenous Peoples' Food Systems & Well-being: Interventions & policies for healthy communities*. (H. Kuhnlein, B. Erasmus, D. Spigelski, & B. Burlingame, Eds.). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Kuhnlein, H., Erasmus, B., & Spigelski, D. (2009). *Indigenous Peoples' food systems*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Lara, J. J. M. (2007). *Cyclical Thought In The Nahuatl (Aztec) World*. Binghamton University, State University of New York.

Laxmaiah, A., Meshram, I. I., Arlappa, N., Balakrishna, N., Mallikharjuna Rao, K., Reddy, C. G., ... Brahmam, G. N. V. (2015). Socio-economic & demographic determinants of hypertension & knowledge, practices & risk behaviour of tribals in India. *Indian Journal of Medical Research*, 142(May), 697–708. <http://doi.org/10.4103/0971-5916.159592>

Loladze, I. (2014). Hidden shift of the ionome of plants exposed to elevated CO₂ depletes minerals at the base of human nutrition. *ELife*, 2014(3), 1–29. <http://doi.org/10.7554/eLife.02245>

McDonough, K. S. (2010). Indigenous Experience in Mexico : Readings in the Nahua Intellectual Tradition. *Portuguese Studies*. The University of Minnesota.

Nalinam M. (2016). Morbidity Pattern of Tribes in Kerala. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science Ver. III*, 21(4), 30–36. <http://doi.org/10.9790/0837-2104033036>

Omran, A. R. (n.d.). The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change. *Milbank Quarterly*, (49) 83(44) 4, (509-538) 731-757. <http://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x>

Patel, V., Chatterji, S., Chisholm, D., Ebrahim, S., Gopalakrishna, G., Mathers, C., & Mohan, V. (2011). India : Towards Universal Health Coverage 3 Chronic diseases and injuries in India. *The Lancet*, 377(9763), 413–428. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61188-9](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61188-9)

Popkin, B. M. (2002). An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutrition*, 5(1A), 93–103. <http://doi.org/10.1079/PHN2001280>

Priyanka, D., & Shrikant, D. (2014). A Review on Medicinal Fruit Bhokar of Species *Cordia dichotoma* Forst. *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives*, 5(3), 41–47.

Rodrigo, B., Andrade, D. O., Orbe, T., & Terán, E. (2018). Indigenous people ‘ attuned ’ to chronic disease risks for their management.” Retrieved from <https://scidev.net/global/governance/news/indigenous-people-attuned-to-chronic-disease-risks.html>

Ryser, R. (2015). The Anahuac knowledge system: A dialogue between Toltecs and Descartes. *Fourth World Journal*, (November 2016). Retrieved from <https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=486380579168526;res=IELIND>

Ryser, R. C. (2012). Indigenous Peoples and Traditional Knowledge. In *The Berkshire Encyclopedia of Sustainability: Ecosystem Management and Sustainability* (pp. 204–210). Berkshire Publishing Group.

Ryser, R. C. (1997). Observations on “self” and “knowing.” In H. Wautischer (Ed.), *Tribal epistemologies* (pp. 17 – 29). Aldershot, UK: Ashgate.

Ryser, R. C. (2015). The Anáhuac Knowledge System: a Dialogue Between Toltecs and Descartes. (Cover story). *Fourth World Journal*, 14(1), 31–47. Retrieved from <https://ezp.lib.unimelb.edu.au/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=113241701&site=eds-live&scope=site>

Ryser, R. C., Gilio-Whitaker, D., & Bruce, H. G. (2016). Fourth World Theory and Methods of Inquiry. In P. Ngulube (Ed.), *Handbook of Indigenous Knowledge and Research Methods in Developing Countries* (p. In Press). Hershey, PA: IGI Global.

Stone, C. L. (2004). In Place of Gods and Kings: *Authorship and Identity in the Relación de Michoacán*. Norman: University of Oklahoma Press - Norman.

Thompson, B., & Cohen, M. J. (2012). The Impact of Climate Change and Bioenergy on Nutrition. *The Impact of Climate Change and Bioenergy on Nutrition*, 9789400701, 1–120. <http://doi.org/10.1007/978-94-007-0110-6>

UNWCIP. (2014). *Outcome Document of the High-level Meeting of the General Assembly: The World Conference on Indigenous Peoples*. New York City: United Nations.

Ziska, L. H., Pettis, J. S., Edwards, J., Hancock, J. E., Tomecek, M. B., Clark, A., ... Polley, H. W. (2016). Rising atmospheric CO₂ is reducing the protein concentration of a floral pollen source essential for north American bees. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1828). <http://doi.org/10.1098/rspb.2016.0414>

This Article may be cited as:

Ryser, R.,. (2019) Traditional Foods and Medicines and Mounting Chronic Disease for Indigenous Peoples Worldwide. *Fourth World Journal*. Vol 17, N 2. pp. 1-22.

ABOUT THE AUTHOR



Rudolph Ryser

Rudolph Ryser has worked in the field of Indian Affairs for more than thirty-five years as a writer, researcher and Indian rights advocate. Rudolph has taught widely on historical trauma, cultural models of addictions recovery, diabetes and culture, foods and medicine. He is the leading architect of the discipline of Fourth World Geopolitics--the study and practice of the social, economic, political and strategic relations between Fourth World nations and between

Fourth World nations and States. He has developed and conducted tribal and intertribal workshops and seminars on health, community organization, self-government, law enforcement, and natural resource management. He has led these programs in the United States, Canada, Australia, Mexico and in Peru in Indian and other indigenous communities. Ryser served as Acting Executive Director of the National Congress of American Indians, and as former staff member of the American Indian Policy Review Commission. He holds a doctorate in international relations and he is the author of *Indigenous Nations and Modern States*, published by Rutledge in 2012.

Alimentos Tradicionales y Medicinas y Enfermedad Crónica creciente para los Pueblos Indígenas alrededor del mundo

Dr. Rudolph C. Ryser, PhD

Traducción de Inglés a Español por Alina Castañeda Cadena, Directora de Edición de Fourth World Journal

(Este artículo fue escrito como parte de la Investigación del Centro de Estudios Indígenas del Mundo sobre el uso farmacológico/medicinal de los productos silvestres en pequeñas comunidades. Apoyado por el subsidio de la Fundación de la Comunidad de California – Fondo Elina Vesara Ostern)

RESUMEN

Este ensayo discute las razones, fundamento teórico, método y enfoque del estudio de dos años: **“Salud de los Pueblos Indígenas: Efectos del Dióxido de Carbono Atmosférico Elevado en los Alimentos y Medicinas basados en Plantas y Animales”** llevado a cabo por el Centro de Estudios Indígenas del mundo y que comenzó a finales de 2017. El estudio emplea un enfoque de investigación relacional que tiene como objetivo establecer los efectos del dióxido de carbono atmosférico elevado en plantas tradicionales y animales de los que dependen los pueblos indígenas para su dieta diaria. Hay muchos factores tales como la “transición nutricional” donde los pueblos del Cuarto Mundo (indígenas) se han vuelto dependientes de alimentos y medicinas producidos de manera comercial. El desarrollo industrial por medio de la extracción mineral, la extracción de petróleo y la construcción de ciudades han contribuido para ocasionar efectos adversos en la salud entre los pueblos del Cuarto Mundo. Los investigadores (convencionales e indígenas) han identificado evidencia de que el dióxido de carbono elevado en la atmósfera puede contribuir al deterioro de los valores de los micro y macro nutrientes en plantas y animales y aumenta las azúcares – lo que potencialmente contribuye al aumento en la incidencia de enfermedades crónicas. Mientras que los niveles en aumento de dióxido de carbono (y otros gases de efecto invernadero) en la atmósfera de la tierra contribuyen al Calentamiento Global – usualmente conocido como “cambio climático” – la gran preocupación en la investigación y el discurso públicos es que los patrones climáticos cambiantes de manera radical contribuyen a la destrucción y aumentan los riesgos de daño a la infraestructura humana y otras actividades económicamente importantes alrededor del mundo. El “factor salud” con frecuencia está

relacionado con el aumento de las temperaturas que afectan directamente a la salud humana, pero la base alimenticia que depende de la fotosíntesis para producir los nutrientes y medicinas de las que dependen los seres humanos, tiende a ser ignorada. En este artículo el autor discute los múltiples factores que limitan a los investigadores ortodoxos al examinar los alimentos y medicinas basados en plantas y animales utilizados por las comunidades del Cuarto Mundo que impiden un entendimiento completo de los niveles en aumento de enfermedades crónicas entre los pueblos del Cuarto Mundo. Este análisis puede proporcionar información valiosa para investigaciones futuras y para reportar a los líderes en la salud indígena, así como médicos ortodoxos interesados en el uso de alimentos y medicinas basados en plantas y animales, y apoyo farmacéutico.

Palabras clave: Pueblos de Cuarto Mundo, cambio climático, niveles de dióxido de carbono atmosférico, alimentos silvestres, basado en plantas, basado en animales, medicina tradicional, etno-botánico, salud indígena, política alimenticia.

Las naciones del Cuarto Mundo viven en condiciones de amenaza frecuente, si no constante, a su continuidad cultural, social, económica y política como pueblos distintos culturalmente. Las amenazas vienen en forma de violencia militar cometida por autoridades estatales y, de manera notable, del desarrollo realizado por sociedades industriales por medio de su expansión constante en regiones diversas del mundo para ganar control sobre el uso del petróleo, conducir pruebas nucleares, establecimiento de ciudades, extracción de minerales y carbón, limpieza de bosques para establecer reservas industriales y talar madera para desecho, madera preciosa y el uso comercial de plantas y animales para alimentos y usos farmacéuticos. La consecuencia de estas actividades llevadas a cabo en nombre del “crecimiento para aumentar pagos de acciones y márgenes de acciones” es la producción de cantidades enormes de desperdicio en muchas formas, incluyendo el desperdicio nuclear, de plásticos, desperdicio comercial, niveles elevados de dióxido de carbono y otros gases en la atmósfera de la tierra,

aumentando aún más la temperatura global, desperdicio médico y humano. La combinación de “expansión de desarrollo” constante y acumulación de desechos no sólo estropean el ambiente de la tierra amenazando la vida de cada ser vivo en el planeta, sino que las naciones indígenas son las primeras en recibir esos efectos adversos. Las naciones indígenas, como el proverbio del canario en la mina de carbón (tuve que utilizar ésta metáfora industrial) sufren los efectos adversos de la presión constante en sus territorios y la descomposición de la biodiversidad de los ambientes en los que viven. Son los primeros en morir o enfermarse de manera crónica debido al desastre industrial descontrolado que hace estragos en el Cuarto Mundo olvidado por mucho tiempo por los pueblos industriales.

Si bien reconozco el daño excesivo a las naciones indígenas por el desarrollo industrial y la producción de desperdicios, la dependencia de los pueblos indígenas en plantas y animales para alimentos y medicinas de ambiente biodiversos parece estar en peligro serio por los niveles elevados de dióxido de

carbono en la atmósfera de la tierra. El Centro de Estudios Indígenas del Mundo (CWIS, por sus siglas en inglés) está dirigiendo un estudio de muchos años para evaluar los efectos adversos actuales y potenciales en alimentos y medicinas basados en plantas y animales y los valores medicinales y nutricionales que cambian potencialmente de aquellos alimentos y medicinas de los que dependen los pueblos indígenas. Este ensayo discute factores, teorías y métodos aplicados en el estudio de CWIS titulado: “Salud de los Pueblos Indígenas: Efectos de Dióxido de Carbono Atmosférico Elevado en Alimentos y Medicinas basados en Plantas y Animales”

Las incidencias de enfermedades crónicas en países alrededor del mundo (por ej., diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad de los riñones, cáncer, anemia, deficiencias de hierro, bajo peso al nacer) han aumentado a pasos firmes desde comienzos del siglo veinte. Las tasas crecen con más rapidez para los pueblos indígenas del Cuarto Mundo que viven en áreas rurales y biológicamente diversas, mientras que las tasas más bajas de aumento están ocurriendo para pueblos no indígenas que viven en asentamientos urbanizados. Un tercio de las muertes relacionadas con la dieta y actividad física están relacionadas con enfermedades crónicas entre 1960 y 2007 o 16.6% de todas las muertes fueron registradas por el Centro de Control de Enfermedades de las poblaciones de los Estados Unidos. Mientras que la población general de países tales como India, Brasil, México, China, Australia, y Canadá, por ejemplo, indican un aumento bajo (posiblemente relacionado con el aumento de la población como un factor) en incidencias de enfermedades crónicas, las instituciones de salud del estado generalmente reportan que, desde áreas urbanas y suburbanas, a través de varios métodos de

prevención y tratamiento, los aumentos en enfermedad cardiovascular, diabetes Tipo 2 y aumentos de obesidad, han bajado. Esto es en contraste con los reportes académicos y de agencias de salud que las enfermedades crónicas (diabetes tipo 2, enfermedad crónica de riñón, enfermedad cardiovascular, etc.) entre pueblos indígenas continúa aumentando sin cesar en países tan diversos como Australia, Nigeria, India, Brasil, Canadá y China (“Enfermedad Crónica en China”, 2018; García-García y otros., 2015; Harris y otros, 2017).

Hay factores claramente relacionados con los cambios en los resultados de salud crónica para pueblos indígenas que no han sido reportados o entendidos por completo. De hecho, los investigadores en instituciones estatales frecuentemente reportan que no tienen acceso a las comunidades indígenas y que no pueden documentar evidencia relacionada con las comunidades indígenas a menos que la gente de esas comunidades utilice facilidades patrocinadas por universidades y agencias estatales para su tratamiento. Y el énfasis principal de esas agencias generalmente ha sido el manejo de enfermedades crónicas en lugar de la prevención. La mayoría de los investigadores se aproximan a la salud crónica como una proposición “de arriba hacia abajo” o desde una perspectiva profundamente “reductiva”. Cuando se examinan las causas y prevenciones de enfermedades crónicas para pueblos indígenas, hay, como algunos investigadores reportan, serios obstáculos que incluyen la falta de accesos a las poblaciones, investigaciones estrechamente enfocadas sólo a individuos que tienen accesos a clínicas de salud u hospitales, y de manera significativa, el hecho general de que los datos que puedan existir en los registros institucionales no han sido divididos para separar a los pueblos indígenas como

una población específica. La consecuencia de estos obstáculos es que virtualmente toda la investigación publicada, e incluso los datos proporcionados por centros de salud indígenas, tienden a sesgarse en poblaciones atendidas en clínicas y hospitales con definiciones variadas de “indígenas” registradas en bases de datos.

Con las fallas evidentes en los datos de las condiciones crónicas de la salud generados por el estado, algunos investigadores reportan la incidencia de enfermedades crónicas entre los pueblos del Cuarto Mundo (Indígenas) alrededor del mundo con tendencia a subir (Harris y otros, 2017) – excediendo la incidencia de enfermedades crónicas en las poblaciones no indígenas. Los pueblos indígenas en cada país donde se ubican la mayoría de las enfermedades prevenibles, como la diabetes tipo 2, obesidad, cáncer, enfermedad cardiovascular, artritis, enfermedad crónica de los riñones y alergias. Incluso, a pesar de la evidencia casi superficial de los niveles crecientes de enfermedades crónicas entre los muy diferentes pueblos indígenas alrededor del mundo, muy poca investigación y análisis del problema se enfoca en las causas y la prevención. Cuando se mencionan las causas, el consumo de alcohol, el uso del tabaco y la falta de actividad física, el tratamiento se enfoca en cuidar la enfermedad.

Transiciones Epidemiológicas a través del tiempo

Las transiciones epidemiológicas han seguido un patrón en la historia de la humanidad. Para ayudar a entender mejor el avance de los cambios en la salud en poblaciones en relación con los índices de mortalidad, los investigadores postulan etapas de la transición epidemiológica que comienza con la Era de la Peste y Hambruna (aproximadamente anterior

a la Era del Neolítico 7000 A.C. – 9000 A.C. a alrededor 1750 D.C.), seguido por la Era de las Pandemias (cerca de 1750 – 1920), y la Era Degenerativa y la Era de las Enfermedades hechas por el hombre (1920 a 1960) (Omran, 1971, 2005; Popkin, 2002). A esas transiciones, yo añadiría la “Era de las Enfermedades hechas por los humanos” superponiéndose a la era anterior y yendo de alrededor del 1920 a la actualidad.

La Era de la Peste y la Hambruna está caracterizada como un periodo de altas tasas de mortalidad en la población y con un potencial reducido de crecimiento prolongado. Este es un periodo de infecciones epidémicas tales como la tuberculosis, cólera, tifoidea, varicela, hambruna, condiciones insalubres y enfermedades transmitidas de otros animales (zoonosis). La esperanza de vida promedio es entre 20 y 40 años y las muertes maternas son más altas.

La Era de la Disminución de Pandemias puede ser descrita como un periodo de disminución de la mortalidad y como un pico de epidemias y luego disminución, también la mortalidad. En áreas urbanizadas, la esperanza de vida promedio mejoró por treinta o cuarenta años. Para las comunidades del Cuarto Mundo con mayor contacto con las sociedades urbanizadas, industrializadas, la tuberculosis, varicela, sarampión, cólera y enfermedades similares a la “Era de la Peste” persistieron mientras que las zoonosis comenzaron a disminuir. La esperanza de vida es alrededor de 30 a 50 años. La población comenzó a crecer.

Era de la Enfermedad Degenerativa, que incluye las enfermedades cardiovasculares, varios

tipos de cáncer y derrames comenzaron a dominar a las poblaciones en sociedades industrializadas, incluso la esperanza de vida aumentó a 70 años y más. Entre las sociedades indígenas, la esperanza de vida aún se ve obstaculizada por las pandemias y enfermedades relacionadas con la “Era de las Pandemias” debido a la proximidad con las sociedades industrializadas y la expansión de las sociedades industrializadas en territorios indígenas.

Era de las Enfermedades Hechas por los Humanos incluye el aumento de enfermedades crónicas tales como diabetes, obesidad, nuevos tipos de cáncer, hipertensión y enfermedades relacionadas con las enfermedades crónicas, enfermedad crónica de los riñones, y malnutrición, bajo peso en recién nacidos y un aumento en el número de mujeres viviendo afuera de sociedades industrializadas con deficiencia de hierro y otras deficiencias en micronutrientes, tales como el zinc, manganeso y cobre (Cohen, Tirado, Aberman & Thompson, 2008) debido al desarrollo industrial, ambiental, producción de alimentos industrializados y presiones en el desarrollo de la población. Las sociedades industriales desarrollan enfoques de dirección para reducir los efectos adversos de los factores que provocan enfermedades crónicas, pero la población indígena es incapaz de prevenir las intervenciones que se expanden en sus sociedades.

La propuesta de la transición epidemiológica se postula en la premisa del “tiempo progresivo” que define el análisis científico convencional (el tiempo que ocurre de lo “primitivo a lo avanzado en movimiento perpetuo”) en contraste con el “tiempo en espiral” (tiempo que ocurre con un pasado, presente y futuro, todos ocurriendo de manera simultánea)

que es más característico del tiempo concebido por los pueblos del Cuarto Mundo (Atleo, 2004, 2005; McDonough, 2010; R. Rýser, 1997; Stone, 2004). La realidad de la salud del Cuarto Mundo tiende a ser reflejo de todas las transiciones del pre-Neolítico al contemporáneo – por lo tanto, sugiere que la medida del tiempo de simultaneidad indígena es una distinción importante para entender. En otras palabras, muchas condiciones típicas de cada una de las fases transicionales aparecen entre los pueblos indígenas, aunque han cesado entre las poblaciones urbanas.

Los investigadores, ortodoxos, reduccionistas que dirigen consultas para la Organización Mundial de la Salud, el Consejo de Ciencias e Investigación, en Nueva Delhi, India y el Departamento de Medicina de la Comunidad en el Estado de Kerala, India, generalmente concluyen que las condiciones crónicas de la salud entre los pueblos del Cuarto Mundo, es debido a la “pobreza, falta de limpieza, infraestructura inadecuada” (Nalinam M, 2016) y falta de educación. La solución a los niveles crecientes de enfermedades crónicas se ha expuesto repetidamente por investigadores como una necesidad de “cambiar el comportamiento” en relación con el consumo de alimentos y ejercicio físico. Para los pueblos indígenas puede no ser preciso sugerir que el “cambio en el comportamiento” sea adecuado. A su vez, los avances en el desarrollo industrial y la urbanización en las vidas y territorio de los pueblos indígenas puede ser el responsable que requiera el cambio.

Desglose de los Datos de Salud del Cuarto Mundo

Los gobiernos de los Estados y sus instituciones

subsidiarias coleccionan y mantienen datos sociales, económicos y de salud que describen a las poblaciones a las que sirven. Esas figuras generalmente son “globales”, a menos que se definan grupos específicos en términos de circunstancias específicas. En los Resultados de la Conferencia Mundial de los Pueblos Indígenas de las Naciones Unidas (2014) el documento comprometía a todos los gobiernos de los estados a la propuesta dentro de los límites debía ser “desglosada” como información discreta (UNWCIP, 2014). En cuanto a la publicación de este artículo, ningún estado en el mundo se ha comprometido hasta ahora a separar los datos sociales, económicos y de salud de los pueblos indígenas en bases de datos o cualquier otra forma.

Quizá lo más cerca que llegan los investigadores a los datos desglosados sobre salud y nutrición de los pueblos indígenas es a enfocarse en el trabajo del director y nutricionista del Centro para la Nutrición y Ambiente de los Pueblos Indígenas (CINE, por sus siglas en inglés), la Dra. Harriet Kuhnlein en la Universidad McGill en Montreal, Canadá. Su trabajo de más de 35 años ha documentado alimentos tradicionales, sus beneficios nutricionales, la salud de la comunidad y las condiciones sociales y ambientales de poblaciones indígenas específicas y lleva a cabo investigación en campo y en las comunidades. En años recientes, las investigaciones de Kuhnlein ha contribuido en estudios importantes de poblaciones etiquetadas bajo el auspicio de la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas. Quizá el mayor beneficio de estos estudios es que prueban específicamente los valores nutricionales y usos de alimentos tradicionales para cada comunidad indígena. Se vuelve posible en-

tonces, examinar los valores de salud, nutricionales y medicinales de alimentos y medicinas basados en plantas y animales utilizados por sociedades indígenas particulares en circunstancias ecológicas y ambientales muy diferentes. Los datos proporcionados por las investigaciones de Kuhnlein pueden abrir la puerta a una consideración más detallada de la relación entre el consumo de alimentos y medicinas tradicionales a través del tiempo, influencias comerciales y urbanización del aparente aumento en la incidencia de enfermedades crónicas en las comunidades del Cuarto Mundo.

El equipo de Kuhnlein señala la conexión importante entre la cultura, conocimiento tradicional y el ejercicio del control de la comunidad en los alimentos y medicinas basados en plantas y animales. El equipo enlista cinco factores (Kuhnlein y otros, 2013):

- Acceso a, seguridad de, e integridad de tierras, territorios, recursos naturales, sitios sagrados y áreas ceremoniales utilizadas para la producción de alimentos tradicionales;
- Abundancia, escasez y otras amenazas relacionadas con semillas tradicionales, alimentos y medicinas basados en plantas, alimentos basados en animales, y las prácticas culturales relacionadas con su protección y supervivencia;
- El uso y transmisión de métodos, conocimiento, lenguaje, ceremonias, danzas, oraciones, historias orales, historias y canciones relacionadas con alimentos tradicionales y prácticas de subsistencia, y el uso continuo de alimentos tradicionales en sus dietas diarias;
- La capacidad de adaptabilidad, resiliencia y/o restauración de los Pueblos Indígenas relacionados

con el uso y producción de alimentos tradicionales en respuesta a las condiciones de cambio;

- La habilidad de los pueblos indígenas para ejercer e implementar sus derechos para promover su soberanía.

Será necesario considerar la elaboración del cuarto factor relacionado con la adaptación al cambio detallando los efectos iatrogénicos de la medicina convencional y los nutricionistas, así como los cambios ambientales, de biodiversidad y climáticos a comienzos de 1750 con la Revolución Industrial.

La respuesta de Kuhnlein al daño en la salud y la nutrición da lugar al aumento de los problemas de enfermedades crónicas en comunidades indígenas es animar a la restauración de fuentes de alimentos tradicionales y el consumo de alimentos basados en plantas y animales históricamente relacionados con la comunidad indígena. El Centro de Estudios Indígenas del Mundo avanzó en la misma propuesta con una serie de talleres “Cultura, Alimentos y Medicinas” a finales de 1990 basados en el concepto de que restaurar el uso de alimentos y medicinas tradicionales reduciría y eliminaría las enfermedades crónicas. Los estudios del Centro de Estudios Indígenas del Mundo encontraron que, en varias comunidades, los síntomas de hecho disminuyeron.

Si bien hay un acuerdo entre el CINE y el Centro de Estudios Indígenas del Mundo sobre los beneficios de restaurar los sistemas de alimentos tradicionales, investigaciones recientes para comunidades específicas, plantean la posibilidad de que la restauración de los alimentos tradicionales de hecho mejora la salud de la comunidad y reduce la incidencia de enfermedades crónicas. Otros factores pueden intervenir para desvirtuar la premisa de la restaura-

ción. El rápido aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera de la tierra pueden servir para sobre energizar los procesos fotosintéticos, particularmente plantas C3 y en cierto grado las C4 con el resultado de un gran aumento de concentración de azúcar en las células de la planta y proteínas, micronutrientes y vitaminas reducidas. El resultado es convertir muchas plantas C3 en fuentes de azúcares que puedan contribuir a las enfermedades crónicas. Los animales de los bosques y selvas y los animales criados comercialmente también pueden consumir plantas (tanto plantas tradicionales como plantas cultivadas) que contienen altos niveles de azúcares. Cuando los seres humanos consumen la carne animal, las reacciones metabólicas a azúcares altos y la baja proteína y micronutrientes pueden pasarse a los seres humanos – afectando a la salud y nutrición humanos. El resultado puede ser que cuando los humanos comen carne animal, los niveles de nutrición también pueden disminuir.

Obtener Datos de Salud Directamente de las Naciones Indígenas

En ausencia de datos de salud recolectados por instituciones de estado, el Centro de Estudios Indígenas del Mundo está conduciendo la investigación La Salud de los Pueblos Indígenas: Efectos del Dióxido de Carbono elevado en Alimentos y Medicinas basados en Plantas y Animales basándose en los datos de campo de Kuhnlein para seis naciones ubicadas en una variedad de ecosistemas en el Continente Africano, Asia y el hemisferio oeste. La comunidad científica convencional y la comunidad científica indígena han realizado consultas sobre los efectos del “CO2 Elevado” en la atmósfera en valores

nutricionales y medicinales de plantas y animales. Se han conducido más de 1000 estudios que se enfocan en plantas primarias C3 cultivadas bajo el patrocinio de sociedades e instituciones estatales, así como agencias de salud indígenas. El Centro de Estudios Indígenas del Mundo (CWIS, por sus siglas en inglés) reconoce que se han empleado numerosas metodologías y plantas seleccionadas, así como algunos animales, siendo un meta-estudio el principal método para una evaluación de estudio cruzado. CWIS ha tomado varios meta-estudios y estudios de un solo enfoque buscando aplicar un sistema de conocimiento tradicional para evaluar los efectos del CO₂ atmosférico elevado en la salud de los pueblos dependientes de plantas y animales tradicionales para su alimento y nutrición.

Las cinco naciones seleccionadas por la consulta de CWIS incluyen la Nación Nuxalk en el oeste de Canadá, Awajun en el norte de Ecuador, Nación Karen al este de Birmania y oeste de Tailandia, Bhil al oeste de India e Igbo al sureste de Nigeria. La elección de esas naciones se basa en la totalidad de los datos obtenidos y el rango de ecosistemas representados. Las plantas y los animales consumidos por pueblos indígenas caen en tres amplias categorías metabólicas designadas en virtud del proceso fotosintético de fijación del carbono de la atmósfera, que convierte el CO₂ en moléculas orgánicas, tales como carbohidratos, grasas y proteínas. La gran mayoría de las plantas en el mundo (85%) se clasifican como C3, incluyendo las plantas comunes, tales como la espinaca, cacahuete, algodón, trigo, arroz, cebada y la mayoría de los árboles y pastura. Esas plantas extraen carbono de la atmósfera y luego liberan el 25% de ese carbono hacia la atmósfera – un proceso llamado fotorespiración – que afecta la retención de agua de la planta. Esto es debido a la estructu-

ra de las células en las plantas. Tres por ciento de las plantas del mundo son plantas C4, incluyendo la mayoría de las plantas con flor, como el maíz, la caña de azúcar, mijo, sorgo, piña, margaritas y repollo. Esas plantas retienen la mayoría del CO₂ tomado de la atmósfera. Un tercer grupo de plantas se clasifica como CAM (Metabolismo ácido de las craculáceas) que almacenan el agua eficientemente. Incluyen los cactus, sedum, jade, orquídeas, y agave. La locación geográfica, la ecología y la comunidad de biodiversidad influyen fuertemente qué categoría metabólica de la planta aplica. El tema central de importancia con estas tres categorías es el efecto del CO₂ elevado en la atmósfera en los valores nutricionales y medicinales de las plantas. De manera similar, los valores nutricionales que pueden cambiar con los niveles altos de la absorción de CO₂ puede afectar los valores nutricionales del consumo animal (de mar y terrestre). Los efectos de CO₂ elevado en la atmósfera en los valores nutricionales y medicinales de las plantas pueden ser un factor escondido en los niveles incrementados de enfermedades crónicas experimentadas por comunidades del Cuarto Mundo.

El Centro de Estudios Indígenas del Mundo busca evaluar el grado en el que el CO₂ elevado en la atmósfera afecta tanto plantas cultivadas como tradicionales y animales en términos de valores nutricionales y medicinales, y así la salud de las comunidades del Cuarto Mundo. El estudio de CWIS se enfoca en varias naciones que son dependientes históricamente o actualmente de alimentos animales y plantas tradicionales encontrados en su ambiente biodiverso. Cada nación está experimentando niveles en aumento de enfermedades crónicas. Se hace una descripción brece de cada nación a continuación.

Nuxalk

Nuxalk es una nación ubicada en la costa suroeste de Canadá en el sistema del Río Bella Coola con una población de 3,000 habitantes. Talyu, Suts'Ihm, Kwalhna y Q'umk'uts son los pueblos principales de la nación ubicados en el río que fluye por todo el territorio. Los Nuxalk se consideran "gente de peces" con su significativo histórico y dependencia contemporánea al salmón, eulachón, y foca como principales contribuidores de su dieta, riqueza material y de sus prácticas culturales. De acuerdo con la Organización de Alimentos y Agricultura, los Nuxalk son 30% dependientes de 67 especies y variedades de plantas y animales (Kuhnlein, Erasmus & Spigelski, 2009). Los cambios culturales y problemas de salud se volvieron factores significativos en la vida de los Nuxalk debido a los reducidos tipos de alimentos y la dependencia en aumento de las influencias no Nuxalk. Éstos incluían deforestación, que provocaba que las fuentes de alimentos se volvieran más remotas para aldeas principales, junto con intensivas intervenciones en aldeas Nuxalk y en sus ríos debido al desarrollo industrial llevado a cabo por el gobierno canadiense.

Se reporta que los Nuxalk sufren de alcoholismo, problemas de salud dental, obesidad, diabetes y condiciones relacionadas con niños de alto riesgo. Estas patologías se encuentran ahora entre los Nuxalk, a pesar del hecho de que antes de 1950 no había evidencia de cualquiera de estas condiciones. Antes de 1950, la población Nuxalk dependía principalmente de alimentos y medicinas locales provenientes de su ambiente circundante, ríos y el océano (Kuhnlein y otros, 2013, 2009).

Antes de las intervenciones canadienses, los Nuxalk solían tener una dieta balanceada y sin

patologías debido al consumo de verduras y moras silvestres (por ej., espino negro, frambuesa negra, arándanos, uvas de oso, mora azul, escaramujos y frambuesas, corteza de abeto, carne de alce, ciervo, conejo y pescado (lenguado, hueva de arenque, cinco variedades de salmón (seco, ahumado y crudo), eulachón y la grasa extraída del eulachón y trucha). Éstas especies y variedades de plantas y animales proporcionaban el complemento total de vitaminas, minerales (macro y micro) así como carbohidratos, grasas y proteínas, apoyando su dieta desde la infancia temprana, la dieta materna y adulta (Kuhnlein y otros, 2009, 35).

Pero para 1950 y 1960 las jovencitas ya no consumían las muchas especies de bayas, corteza de abeto, arenque, erizos de mar, abulón, mejillones, foca y cabra de montaña y conejo (Kuhnlein y otros, 2009, 34). El cambio generacional de preferencias por alimentos tradicionales a la dependencia en alimentos y medicinas importados, parecía contribuir de manera significativa al aumento de los niveles de enfermedades crónicas (obesidad, diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, etc.). Mientras que las patologías crónicas han aumentado en toda la población Nuxalk, la dependencia a muchos alimentos tradicionales continúa a pesar de la contaminación ambiental y las reducidas cosechas han minado el consumo. El salmón, trucha, arenque, especies de bacalao, huevos de salmón, algunas bayas (frambuesa negra, frambuesas silvestres, bayas de salmón, nueces de jabón) frambuesas y brotes de baya de salmón, algas marinas, té de Labrador, chirivía, ciervo, alce, pato y urogallo se siguen consumiendo, aunque en menos cantidades y con menos frecuencia.

Desde que los Nuxalk son ahora 30% depen-

dientes de alimentos tradicionales y el resto en alimentos y medicina producidos comercialmente e importados, es posible que ésta dependencia reducida sea totalmente responsable de los niveles en aumento de enfermedades crónicas. Pero también puede ser una preocupación que los alimentos cultivados de manera silvestre que continúan consumiéndose son de menor valor nutritivo y medicinal debido a los cambios ambientales, ecológicos y climáticos.

La mayoría de los alimentos basados en plantas de los Nuxalk son plantas tipo C3, lo que las vuelve más vulnerables a los procesos fotosintéticos que reducen la productividad y aumentan las azúcares. El proceso puede reducir el contenido de proteína y micronutrientes debido al CO₂ elevado en la atmósfera y los efectos consecuentes de fotorespiración adversa.

Awajun

La nación Awajun de 8,000 personas está ubicada en un territorio de 86 millas cuadradas en el Río Marañón en 52 comunidades en la frontera norte de Perú con Ecuador. Los Awajun son 93% dependientes de 223 especies y variedades de plantas y animales en su territorio (Kuhnlein y otros, 2009). Mientras que el promedio de esperanza de vida peruana para ambos sexos es de 75.5 años, es notable que el 50 por ciento de los Awajun mueren antes de alcanzar los 40 años, a pesar de la fuerza de su población que parece mantenerse como resultado de su alta fecundidad, con más de 7 niños nacidos de cada mujer. Sus patologías de salud principales incluyen: muerte prematura en niños (donde 25% muere antes de los 9 años), parasitosis, desnutrición, falta de crecimiento y anemia. Éstas se atribuyen a los “sistemas ecológicos, culturales y de

alimentos” (Kuhnlein y otros, 2009).

El ambiente tropical de la selva favorece a los alimentos cultivados de manera silvestre de los que los Awajun dependen. Los Awajun son agricultores, así como administradores de la selva al producir los alimentos de los que depende su dieta. Producen caña de azúcar, café, papaya, achiote, piña, sachapapa, camote, pimienta roja y una amplia variedad de plantas medicinales, tales como el jengibre, ajo, cilantro y hierba de limón. Los árboles frutales son cultivados para producir arazá, carambola, aquaje, pijuayo y cacao.

Karen

La nación Karen, de cerca de 9 millones de personas distribuidas en Birmania, a lo largo de la frontera este de los estados de Kayah, Shan, Ayetawady, Kawtholei del sur y al oeste de Tailandia, donde se encuentran bajo frecuentes ataques armados e incendios provocados por los militares Birmaníes. Cientos de miles de Karen huyeron de sus aldeas en Birmania a campamentos de personas desplazadas (IDP, por sus siglas en inglés) y a campamentos de refugiados en la frontera oeste de Tailandia a principios de 1984. La comunidad estudiada es Sanephong, con una población de 661 habitantes en 126 hogares ubicados en el Santuario Nacional de Vida Silvestre Thungyai Naresuan al noroeste de Bangkok, Tailandia. Esta aldea remota sólo es accesible por un sendero montañoso y fangoso o por vehículos de doble tracción por caminos fangosos. El gobierno tailandés restringe fuertemente a la comunidad en Sanephong en cuanto a las plantas y animales que pueden ser cosechados, debido al nombramiento de santuario de vida silvestre de las áreas alrededor de la aldea. Las fuentes de alimentos son entonces una combinación de cultivo y recolección

de cuatro lugares específicos de cultivo y recolección que varían de tamaño de 4.8 a 320 hectáreas. En estos lugares las familias cultivan plátanos, mangos, yaca, calabazas y arroz mojado. Los peces de agua dulce se toman con otros animales acuáticos (cangrejos, conchas, camarón, ranas) junto con plantas y vegetales (en las orillas) de Kheraw-Khi, un arroyo perenne de las montañas cercanas. El arroz es el alimento base dominante del que dependen los miembros de la aldea.

Los Karen (Birmania, Tailandia) son 85% dependientes de 387 especies y variedades de plantas y animales. Los investigadores identifican cerca de 387 especies y variedades de alimentos tradicionales donde 17% son animales y 83% plantas. De los animales, los patos, vacas, búfalos y cabras son domesticados y 51 variedades de arroz y raíces, 89 vegetales y 37 frutas son cultivadas mientras que 126 variedades son cosechadas de la selva.

La aldea de Sanephong, a diferencia de los campamentos de refugiados donde más de 150,000 Karen son detenidos en ocho lugares a lo largo de la frontera este de Tailandia, está organizada con una escuela primaria que promueve la salud y nutrición y ofrece jardines, un programa de leche, almuerzos diarios y apoyo con sal de cocina yodada y suplementos de hierro semanales. La aldea también cuenta con voluntarios de la salud responsables del cuidado de la salud primaria. Generalmente, la aldea de Sanephong depende de la búsqueda de alimento y domesticación con la compra de alimento en aumento, la economía de mercado ha estado entrando a la aldea. Aun así, el arroz cultivado de manera local ha permanecido como la principal fuente de alimento, mientras que las fuentes animales de proteína están disponibles, pero no abundan. Las frutas, vegetales y animales, como las ranas

verdes y grillos, contribuyen a la mayoría del soporte de macronutrientes. Los carbohidratos constituyen más del 70% del total del consumo de energía para los niños Karen en su aldea. Mientras que los niños parecen recibir suficiente nutrición de la leche materna, se encontró que los niños de entre 2 y 12 años tenían deficiencia en la ingesta de vitamina A y C; y también se encontró que las ingestas de hierro y calcio eran muy bajas (Kuhnlein y otros, 2009, 180). Se ha demostrado que el consumo significativo de fruta en niños es problemático, ya que muchos experimentan malestar abdominal y diarrea.

Bhil

Bhil es la nación indígena pre-Aria más grande en India con una población combinada de 16 millones de personas ubicadas en el sureste de Pakistán y Oeste de India. Parte de la población Bhil está ubicada en las regiones montañosas de Madhya Pradesh, Maharashtra, Gujrat, Karnataka, Tripura, Andhra Pradesh, Chhattisgarh y los estados de Rajastán y el estado de Sindh en Pakistán. La población se dedica principalmente a la agricultura de plantas (verduras, raíces, frutas) y animales, incluyendo los peces y ciervos de los ríos y bosques cercanos. La población Bhil ubicada en el Distrito Dang del estado de Gujarat es la primera fuente de datos con una población de 11,500 personas en 53 aldeas. Los pueblos indígenas vecinos incluyen a los Kolchas, Kotwalias, Kuknas y Warlis. Un cuarto de la población Bhil está empleada lucrativamente y gana un promedio de \$500 anuales con la pesca, caza y recolección de 95 especies y variedades de animales y plantas en el bosque (Kuhnlein y otros 2009, 212).

Los Bhil en el Distrito Dang cultivan cereales tales como el amaranto, mijo, arroz, sorgo, trigo y

maíz. El pescado y otros mariscos incluyen tiburón, anchoa, cangrejo y otros pequeños pescados de río como rava, kokil, zinga y muru. Los vegetales que se cultivan son los champiñones, bambú, calabaza roja, mate, habichuelas rojas, berenjena y fenogreco. Los Bhil consumen alimentos basados en animales como las vacas, cabras, conejos, ratas, jabalíes y aves de corral, incluyendo la paloma, milano silbador, pájaros carpinteros, periquitos australianos y loros, así como las aves tradicionalmente capturadas, como la lechuza y francolín. Las frutas, nueces, semillas, legumbres y leguminosas juegan un papel importante en la dieta Bhil que incluye: chicozapote, anón, yaca, papaya, grosella, higos silvestres, tomates, mangos y guayaba; y las legumbres incluyen: habas, soja, lentejas, guisantes, chícharos salvajes; y las raíces forman una parte importante de la dieta que incluye la pata de elefante, colocasia, camote, papa.

Un estudio a profundidad del perfil de las enfermedades crónicas de la India concluyó que “las enfermedades crónicas contarán por ligeramente menos de tres cuartos de todas las muertes en India para 2030” (Patel y otros, 2011),

“Generalmente, las tribus consumen alimentos como tubérculos silvestres y flores, de los cuales no hay información disponible en tablas de nutrición. Por lo tanto, la información de estos alimentos no se reflejó en el consumo de varios nutrientes” (Laxmaiah y otros, 2015).

“Un análisis de regresión multi-variable mostró que la edad, educación, índice de riqueza, uso de tabaco, consumo de alcohol, índice de masa muscular, obesidad abdominal y troncal son factores de riesgo para padecer hipertensión entre los hombre y mujeres indígenas en la India. El alto riesgo de padecer hipertensión entre mujeres indígenas iletradas fue similar en conclusiones reportadas por

otros estudios” (Laxmaiah y otros 2015). “El uso de sustancias naturales, particularmente plantas para controlar enfermedades es una práctica de siglos que ha llevado al descubrimiento de más de la mitad de todos los fármacos modernos” (Priyanka & Shrikant, 2014).

Igbo

La nación de Biafra incluye a los Igbo, con un estimado de 32 millones junto con los Efik, Ibibio, Annang, Ejagham, Eket, Ibeno y los Ijaw ubicados en el sureste de Nigeria en la Costa Atlántica y frontera con la República de Camerún. Los Igbo lideraron una guerra secesionista en contra de Nigeria (que recientemente se convirtió en estado después del dominio colonial Británico) para establecer la República de Biafra entre 1967 y 1970. Su República fue reconocida por Gabon, Costa de Marfil, Tanzania y Haití y recibió ayuda y apoyo de siete países que incluyen a Francia, Noruega e Israel. La guerra devastó a los Igbo, dando como resultado más de 2 millones de personas asesinadas. Este antecedente es directamente relevante para entender el enfoque del estudio de Kuhnlein, que se enfocó en ocho comunidades seleccionadas al azar en cuatro estados: Ohiva/Huhu en el Estado de Abia y Ezinifite/Aku en el Estado Anambra, Ubulu-Uku/Alumu en el Estado Delta y Ede-Oballa/Ukehe en el Estado Enugu. Así que las comunidades Igbo se incluyen en el estudio de CWIS. Se estima que la población combinada de estas comunidades supera las 500,000 personas, con el Ede-Oballa que comprende a las más pequeñas con 12,447.

El carácter geográfico y ambiental de las áreas Igbo pueden ser mejor descritas como llanuras que están a menos de 200 metros sobre el nivel del mar. La tierra experimenta estaciones lluviosas con vari-

aciones año con año. En consecuencia, hay esencialmente dos estaciones: lluviosa, y caliente seca.

El estado de salud de las poblaciones en general en todo el estado de Nigeria describió a 42% de los niños como atrofiados, 25% con bajo peso y 9% como debilitados. En el sureste los Igbo fueron descritos como 20% de niños atrofiados, 5% debilitados y 8.5% de bajo peso. La población Igbo descrita en 1993 estaba experimentando deficiencias en micronutrientes específicamente relacionadas con limitaciones de Vitamina A. Las deficiencias de yodo y zinc están relacionadas con 27 por ciento de las madres y mujeres embarazadas en la población Igbo. Estas deficiencias parecen haber persistido a pesar de que el yodo y β -caroteno estaban disponibles en ñames de tres hojas, mermeladas amarillas y el zinc y hierro en los plátanos, pan de frutas, anacardos y legumbres. La atrofia y el debilitamiento pueden atribuirse a las deficiencias dietéticas en las madres también. Una preparación como la Achicha (taro seco mezclado con arveja, aceite de haba, aceite de palma y vegetales de hoja verde) es rica en hierro, zinc, β -caroteno, folato y cobre – todos importantes en las deficiencias dietéticas. Okpa es un plato con pasta de harina de cacahuate Bambara mezclada con aceite de palma, pimienta, sal y especias que proporciona proteína, hierro, niacina, magnesio y β -caroteno. Estas y otras numerosas preparaciones proporcionan suficiente evidencia que hay micronutrientes disponibles en su dieta. Sin embargo, la pregunta permanece si esos micronutrientes se encuentran en cantidad suficiente por porción para proporcionar una nutrición completa. Su valor nutricional puede estar disminuyendo.

Si bien éstos factores sobre el estado de salud reflejan las condiciones de la dieta, el caso es que los Igbo utilizan un total de 220 especies y 400 varie-

dades de alimentos (Kuhnlein y otros, 2013, 2009). Se han documentado veintiún (21) especies de raíces y tubérculos con almidón, 20 legumbres, 21 nueces/semillas, 116 vegetales, 12 variedades de hongos y 36 frutas en el sureste de Nigeria. El territorio Igbo en la parte del sureste de Nigeria depende ampliamente de la agricultura y la pesca, mientras que pueblos en el norte dependen de la producción agrícola, carnes y frutas.

Alimentos de ambientes biodiversos

La Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FOA, por sus siglas en inglés) patrocinó estudios que resultaban en documentación intensiva de alimentos y sus valores nutricionales utilizados por 13 pueblos indígenas seleccionados ubicados en el hemisferio oeste (4 naciones), África (2 naciones), Sub-continente de India (2 naciones), Asia (2 naciones) e Isla del Pacífico (1 nación). Los estudios fueron realizados por las Oficinas de Nutrición y Ambiente del Centro de Pueblos Indígenas en Quebec, Canadá y los investigadores de la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FOA). Estos estudios proporcionaron la primera evidencia específica de cada nación sobre datos nutricionales y de salud que bajo circunstancias convencionales no se hubieran recopilado o hubieran sido enterradas y por lo tanto invisibles en estudios poblacionales estatales.

Los pueblos del Cuarto Mundo del mundo pueden depender hasta de 80% de alimentos y medicinas basados en plantas y animales no comerciales o no cultivados para su dieta diaria. Generalmente esto es verdad, a pesar del hecho del incremento en el número de pueblos del Cuarto Mundo que han sido forzados por las políticas de

gobierno de los estados que “favorecen el abandono de cultivos tradicionales” (Rodrigo, Andrade, Orbe & Terán, 2018) de sus territorios tradicionales en proximidad más cercana a pueblos y puestos fronterizos y tienen como resultado que se vuelven dependientes de alimentos y medicinas procesados comercialmente, lo que resulta en “nutrición de transición” que afecta directamente las respuestas de salud. Las comunidades del Cuarto Mundo reportan evidencia de aumento en los niveles de enfermedades crónicas.

Limitaciones de la Investigación Convencional

Los comentarios de medios académicos, políticos y públicos convencionales u ortodoxos se centran en el término “cambio climático” y se analizan principalmente en términos de infraestructura y costos económicos relacionados con los efectos tales como el aumento del nivel del mar, cambios en el suministro mundial de los alimentos, la reubicación de comunidades y estrategias atenuantes. Se hace poco énfasis en las repercusiones que los cambios inducidos por los humanos tienen en el clima – y los mayores efectos de los niveles elevados de CO₂ atmosférico tienen en la salud humana. Pese a que hay un cuerpo emergente de literatura científica ortodoxa que reporta los resultados de las investigaciones sobre los efectos de los niveles elevados de dióxido de carbono (CO₂) en alimentos y medicinas basados en plantas y en menor grado basados en animales, la mayoría de esa investigación tiende a enfocarse en plantas y animales producidos comercialmente/agrícolamente con una preferencia esencialmente económica. Algunos investigadores ortodoxos que dirigen meta-análisis de literatura

existente, mencionan con preocupación que el CO₂ elevado y otros gases invernadero en la atmósfera han afectado negativamente variedades de diversas especies de cultivo comerciales que resultan en consecuencias serias de enfermedades crónicas para los seres humanos (Dietterich y otros, 2015a; Loladze, 2014; Thompson & Cohen, 2012). Los investigadores acuerdan que los pueblos dependientes de la agricultura son particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático en los valores nutricionales de los alimentos basados en plantas y animales. Los efectos particulares de los niveles de CO₂ en alimentos y medicinas tradicionales cosechados de los bosques, praderas, selvas y ríos en los que más de un billón de gente del Cuarto Mundo dependen para su nutrición y salud, pueden ser de mayor importancia. La escasez de información en la nutrición cambiante (proteína, micronutrientes, biodisponibilidad) de plantas y animales silvestres, lo que constituye del 40% al 80% de la dieta y fuentes de medicina de la gente del Cuarto Mundo, sugiere la necesidad de mayor investigación.

Las naciones políticas distintas encapsuladas por los estados, las naciones del Cuarto Mundo – y las regiones bioculturalmente diversas que representan – mantienen aproximadamente 80% de la biodiversidad del mundo. Colectivamente, CWIS estima que hay 1.3 billones de personas que representan 6,000 naciones del Cuarto Mundo distintas que oscilan entre 100 a 25 millones de personas alrededor del mundo. Sus largas historias de cultivo de relaciones mutuamente benéficas con los campos ecológicos, los ubican en una posición vulnerable con relación al cambio climático; y en una posición estratégica, con relación a los enfoques efectivos y holísticos hacia sus efectos atenuantes.

Casi cada ecosistema ha sido alterado para que las plantas y animales puedan ser utilizados como alimento y medicina, así como Bharucha & Pretty escriben: “El principal uso de las especies silvestres es 120 por comunidad para comunidades indígenas en países tanto industrializados como en desarrollo” (Bharucha & Pretty, 2010). En comunidades Igbo en el sureste de Nigeria, la gente obtiene 96% de su energía diaria de 220 especies de variedades de fuentes de plantas y animales. Los Awajun en el norte de Perú obtienen 93% de su energía diaria de 223 especies y variedades de plantas y animales (Kuhnlein y otros, 2009). Pero con la cantidad, calidad y accesibilidad a los alimentos silvestres disminuyendo – como resultado del cambio climático, sobre desarrollo y conservación-exclusiones – se vuelve necesario evaluar el papel que juegan/jugarán los alimentos silvestres en alimentar las realidades fisiológicas y culturales de los pueblos del Cuarto Mundo y más.

Estudios recientes (Dietterich y otros, 2015b; Lodalze, 2014; Ziska y otros, 2016) sugieren una posibilidad alarmante que mediante plantas y alimentos cultivados por humanos y alimentos y medicinas de plantas/animales obtenidos de un ambiente biodiverso, la composición atmosférica cambiante puede alterar radicalmente los valores nutritivos y medicinales en los que los seres humanos dependen.

De hecho, puede ser que los niveles de enfermedades crónicas que padecen los pueblos del Cuarto Mundo pueden ser un mercado significativo que, a pesar de que los pueblos indígenas por lo general obtienen un porcentaje del 80% de su nutrición y medicinas diaria de lo silvestre, los cambios en la composición nutritiva animal y vegetal pueden cambiar significativamente. Los cambios pueden

ser afectados directamente por la rápida elevación del CO₂ y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera que alteran las acciones fotosintéticas en las plantas. Esos cambios pueden ser la reducción de proteínas, micronutrientes y vitaminas y niveles altos de azúcares y otros carbohidratos. La consecuencia podría ser que a pesar de que hay un consumo en aumento de alimentos basados en plantas y animales favorecidos, el nivel actual de nutrición puede disminuir. El resultado podría ser el aumento de atrofia, debilitamiento, bajo peso al nacer y muerte prematura en niños debido a las reducciones en micronutrientes, aumento de enfermedades crónicas tales como la Diabetes Tipo 2, enfermedades cardíacas, enfermedad de los riñones y varios tipos de cáncer debido a los altos niveles de azúcar.

Es dentro de este contexto que se plantean las siguientes preguntas en el estudio de investigación:

1: ¿Qué se conoce por CO₂ atmosférico elevado en la vida silvestre (plantas y animales) utilizados como alimento, con propósitos farmacéuticos y medicinales por los pueblos del Cuarto Mundo?

2: ¿Cuál es el efecto en la salud indígena? ¿Salud global en general?

3: Ya que CWIS aboga por regresar a los alimentos y medicinas silvestres, ¿estamos impulsando a los pueblos del Cuarto Mundo a perjudicarse más que a la salud?

4: ¿Cuáles son las alternativas? Ya que los estados no pueden lidiar con este asunto, ¿Cómo pueden las naciones del Cuarto Mundo abordar estos cambios?

Marco Teórico

La Teoría del Cuarto Mundo (FWT, por sus siglas en inglés) en investigación, declara que los conceptos de comparación, razonamiento relacional, balance entre fuerzas contendientes, y en igualdad de género (que los seres humanos son parte de todas las cosas vivientes y no la cosa viviente dominante) asegurará cortesía – cuando se aplique en la vida y el pensamiento entre los pueblos, entre los pueblos y la naturaleza viviente, y con las fuerzas del cosmos. Si las exigencias de los humanos exceden la capacidad del mundo natural para reproducirse, un desbalance destructivo provoca la destrucción de la vida. Estudios sobre alimentos silvestres, nutrición, etnobotánica, y salud física, emocional y cultural están dentro del marco de la investigación teórica del Cuarto Mundo (Ryser, Gilio-Whitaker & Bruce, 2016). La Teoría del Cuarto Mundo está arraigada en sistemas de conocimiento tales como aquellos concebidos en África Sub-Sahariana (Sistema de Conocimiento del Congo), el Hemisferio Oeste (Sistema de Conocimiento Anahuac, Sistema de Conocimiento Tsawalk, Sistema de Conocimiento Anishinabek) y el norte de Europa (Cuatro Vientos Saami). Estos sistemas, a pesar de ser independientes, comparten fundamentos conceptuales comunes basados en la metáfora: Cuatro Direcciones.

Es esta teoría la que sirve como el fundamento del estudio de investigación que el Centro de Estudios Indígenas del Mundo comenzó en diciembre de 2017 para evaluar el grado en el que el CO₂ elevado en la atmósfera de la tierra puede contribuir a la incidencia en enfermedades crónicas prevenibles entre los pueblos indígenas.

La Teoría del Cuarto Mundo afirma que la historia, memoria, y proceso de pensamiento son multi-

dimensionales – donde hay pensamiento bi-dimensional (el pasado lineal progresando hacia el futuro, fatalista como predestinado, cíclico como en repetición o providencial como decretado por Dios) es en realidad en siete dimensiones (R. C. Rýser, 1997). Si se traza el pensamiento diagramáticamente, el proceso es más como una espiral donde el movimiento y el cambio se mueven en todas direcciones simultáneamente en tiempo y espacio. Típicamente, los sistemas de conocimiento del Cuarto Mundo han ilustrado estas concepciones epistemológicas en otra forma metafórica representada típicamente como las Cuatro Direcciones. Aun así es una declaración incompleta afirmar que hay cuatro direcciones cuando en realidad hay siete con un número infinito de puntos intermedios en un “círculo cruz”, donde cada uno de los puntos de una cruz indican cuatro direcciones relacionadas con los movimientos solar y lunar, el punto central donde las cuatro líneas se encuentran y las líneas que se extienden hacia afuera de arriba hacia abajo del punto central, proporcionan las dimensiones superior e inferior: igualando siete dimensiones desde cuatro direcciones. De hecho, los diagramas son metafóricos como en el diagrama de Agro cosmología Purépecha (*Ver la Figura 1*) que proporciona información esencial para una guía vegetal, meteorológica, cosmológica y ambiental. La Cruz del Congo (*Ver la Figura 2*) es similar al diagrama de cuatro direcciones Purépecha y también sirve como una herramienta práctica para ayudar a darse cuenta, reconocer, explicar y predecir los fenómenos materiales e inmateriales de los que forman parte íntima los seres humanos.

Los sistemas de conocimiento de los pueblos de Cuarto Mundo varían de localidad en localidad, reflejando la singularidad cultural que surge de sus

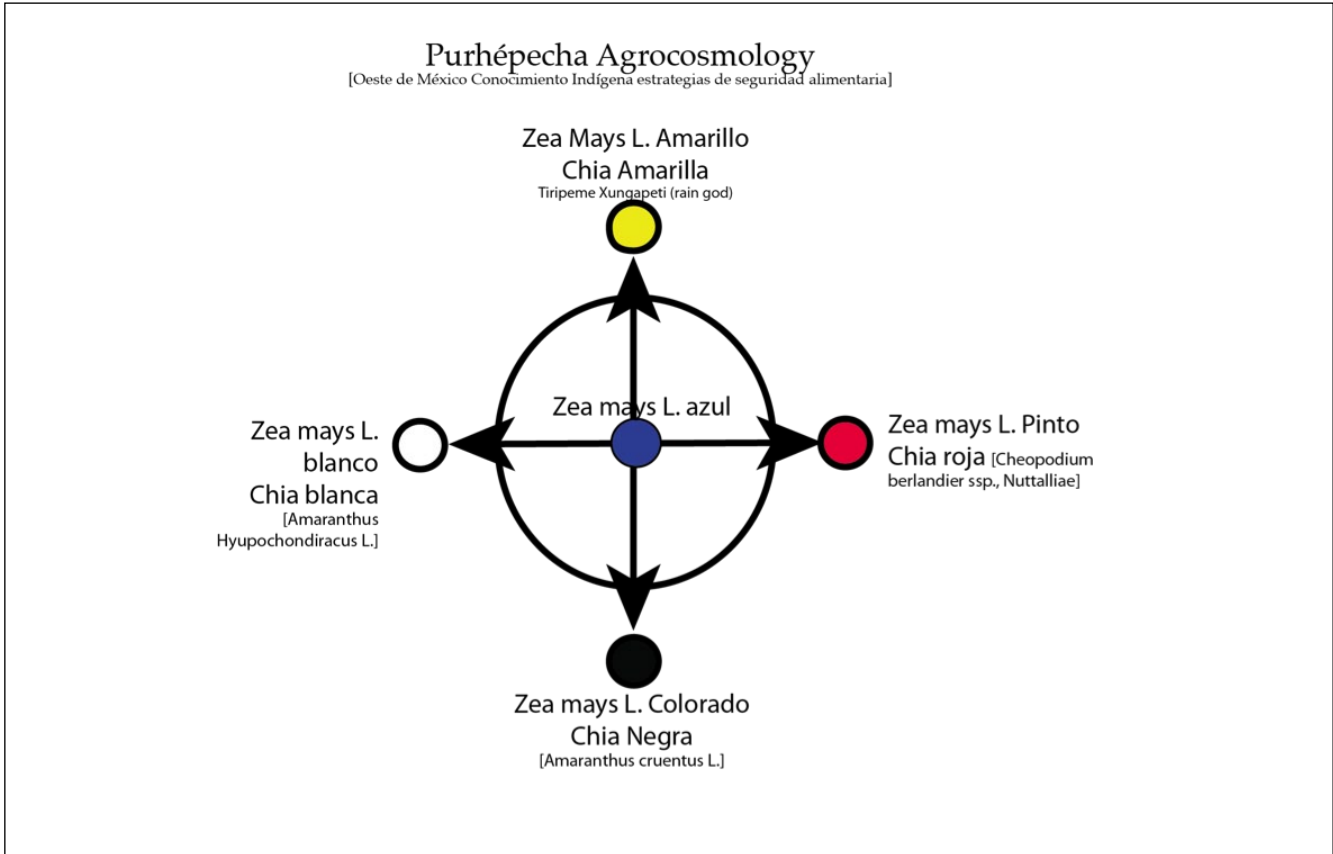


Figura 1: Cosmograma Purépecha de “Cuatro Direcciones” - Mexico

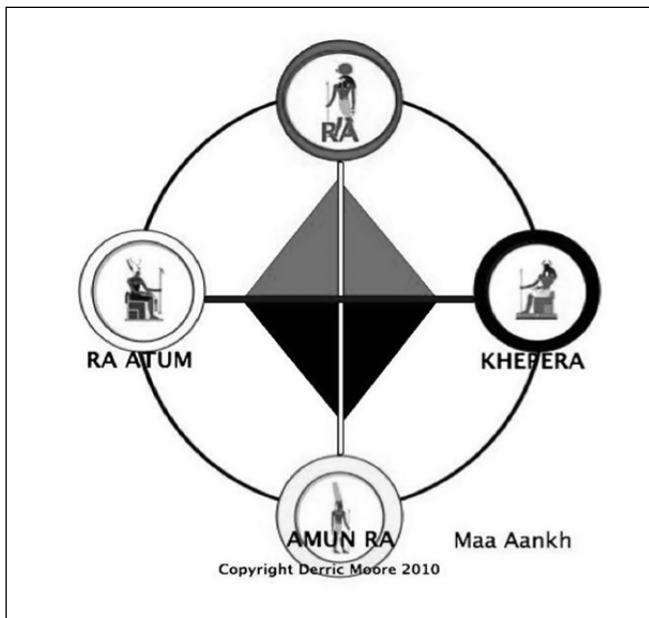


Figura 2: Congo Cross

relaciones dinámicas y evolutivas con la tierra, el mar y el cosmos (Ryser, 2012). Estos sistemas de conocimiento difieren del positivismo en que conciben de muchas maneras diferentes comprender la verdad al aplicar diferentes enfoques científicos, enfocándose en relaciones entre fenómenos observables y repetidos. Se muestra una ilustración del mapeo en la (Figura 1) donde los Purépechas de México proporcionan las “cuatro direcciones” metafóricas que muestran la relación entre direcciones, cosmos, plantas, animales y usos humanos por estación. No hay sólo una forma de conocimiento indígena, hay muchos como se ilustra en la imagen relacional “cuatro direcciones” del Congo en la (Figura 2). Mientras que las fuentes y méto-

dos para adquirir conocimiento difieren, los temas de cambio y las relaciones ocurren repetidamente – informando así la metodología del estudio de CWIS.

Los sistemas de conocimientos como estos constituyen ciencias que contribuyen a las ciencias convencionales como se concibieron en el siglo 17 en Europa en el que “el humanismo producía una versión de la naturaleza humana atando a la humanidad el requisito de la racionalidad” (Watson 2008, 258). Las ciencias del Cuarto Mundo pueden ser comparables o de mayor importancia que las ciencias ortodoxas en beneficio potencial a la humanidad cuando se dirigen a problemas complejos, tales como los efectos del cambio climático en las poblaciones de la tierra. Las ciencias del Cuarto Mundo establecidas hace tiempo en los campos de comportamiento, nutrición, medicinas de plantas y animales, así como alimentos y medicinas domesticados y no domesticados, la recolección, la caza y el procesamiento de conocimientos, por ejemplo, formaron los cimientos de la alopátia ortodoxa, homeopatía, prácticas nutricionales, psicología, farmacología y las “ciencias naturales”. Los sistemas de conocimiento del Cuarto Mundo expresan explicación, conceptos, ideas, prácticas y alivio restaurativo en virtualmente todos los dominios científicos y como se indica a lo largo del tiempo, informan directa e indirectamente a la ciencia occidental en su conjunto.

Un sistema de conocimiento indígena incorporado en la Teoría del Cuarto Mundo originada con los Nuu-chah-nulth (Costa del Pacífico de la Isla Vancouver, Canadá) basado en el concepto de tsawalk que significa “todo es uno”. En Tsawalk, una Cosmovisión Nuu-chah-nulth, Richard

(Umeek) Atleo (2004, 2005), ofrece una perspectiva localmente incorporada y ampliamente relevante de la crisis ecológica global ontológica y epistemológica. Tsawalk no hace distinción entre los procesos físicos y metafísicos (espirituales) – cada aspecto del mundo está conectado a través de relaciones de energía y espirituales – que forma parte significativamente de la Teoría del Cuarto Mundo. El sistema de conocimiento Anahuac (R. C. Rýser, 2015) es probablemente el abuelo de los sistemas de conocimiento en el Hemisferio Oeste enraizados en las civilizaciones de México que se extienden por más de 3,500 años. Este sistema de pensamiento también forma parte de la Teoría del Cuarto Mundo con concepciones prácticas que explican y representan realidades materiales e inmateriales (Lara, 2007; R. C. Rýser, 1997). Las relaciones vivientes en el sistema Anahuac, así como en el sistema Tsawalk, requieren responsabilidad moral entre todos los seres sintientes (plantas, animales, humanos), incluyendo la Tierra, el Cosmos y – por extensión – los climas de la Tierra.

Con relación al cambio climático – tales como los efectos de los niveles elevados de CO₂ en la atmósfera en la fauna silvestre usada como alimento, propósitos medicinales y farmacéuticos por comunidades indígenas – Nietschmann (1994) argumenta que es imperativo incluir un conjunto diverso de respuestas culturales y “saber cómo” científico para desarrollar holística y efectivamente e implementar políticas que asegurarán el sustento para todos. La innovación tecnológica puede ayudar a mitigar algunos de los retos que enfrentan los humanos. Pero si esa innovación tiene el costo de una lista cada vez más estrecha de soluciones, los humanos aprenderán una lección existencial dolorosa. Para que ocurra un cambio sistémico a largo plazo, debe

implementarse la participación política efectiva de aquellos que históricamente tienen un registro probado de sostenibilidad.

Metodología

En este estudio aplicamos varios conceptos ofrecidos por la Teoría del Cuarto Mundo para evaluar, comparar, describir e inferir los efectos de los niveles elevados de dióxido de carbono en la atmósfera (CO₂) en los beneficios nutricionales y para la salud de los alimentos y medicinas basados en plantas y animales utilizados por los pueblos del Cuarto Mundo u obtenidos de otra forma en localidades tales como los bosques, selvas, sabanas, praderas, ríos, océanos, desiertos y áreas montañosas.

Razonamiento Relacional basado en roles es mejor representado por razonamiento analógico, donde la analogía es un instrumento de consulta científica y un cambio conceptual aplicado a descubrir las relaciones causales y conjunto de correspondencias sistemáticas que sirven para alinear los elementos de una fuente y objetivo. Aplicado a las experiencias humanas comunes, el razonamiento relacional basado en roles usaría un fenómeno observado de hormigas cargando pedazos de hojas de plantas arrancadas de un arbusto y luego cargando los pedazos en sus quijadas en una sola fila a lo largo de un campo a su nido y relatar por metáfora el evento observado como un ejército de humanos cargando suministros hacia sus cuarteles. Ambas representan en esencia el mismo fenómeno, que puede ser descrito subsecuentemente como cables cargando carga eléctrica de un generador hacia un foco. La analogía recurre al objetivo (hormigas) para explicar la fuente (electricidad) que hace que el proceso de electrificación sea una luz comprensible. Los elementos utilizados para aplicar el razonamiento analógico incluyen

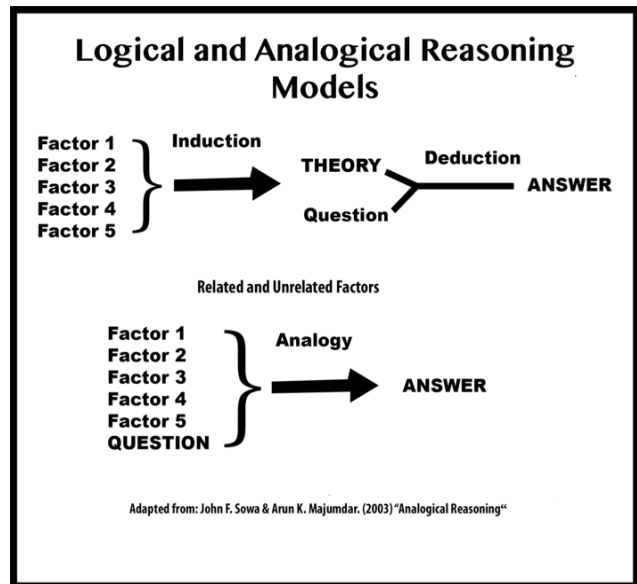


Figura 3: Razonamiento Relacional por Analogía

interpretar un objetivo (observado o fabricado) e interpretarlo como una fuente (analizado), mapeando las relaciones entre el objetivo y la fuente, y luego derivar interferencias que pueden llevar a varios esquemas, que pueden llevar a categorías observables o fabricadas o situaciones que reflejan el objetivo y fuente originales.

La complejidad de la investigación científica ortodoxa y del Cuarto Mundo puede ser comprensible a través de la aplicación del razonamiento relacional ilustrado como pensamiento inductivo e inferencial.

A través de la aplicación repetitiva del modelo de razonamiento lógico y analógico utilizando factores diferentes, se derivan las conclusiones del estudio. Al comparar los resultados de la investigación científica ortodoxa y del Cuarto Mundo y el consumo de los pueblos de alimentos y medicinas basados en plantas y animales del Cuarto Mundo afectados por los niveles elevados de dióxido de carbono atmosférico, pueden revelar efectos nutricionales y medicinales en diferentes poblaciones basados en los alimentos que consumen.

Estructura de la Recopilación de Datos depende de la elaboración de una base de datos enfocada en 15 factores variables que constituyen los datos contenidos en más de 1,200 estudios de investigación ortodoxos y estudios de investigación indígena enfocados en identidades de alimentos de plantas y animales, lugares y usos y efectos de los niveles elevados de CO₂ atmosférico en los alimentos y medicinas basados en plantas y animales por los pueblos del Cuarto Mundo.

Estructura de la Base de Datos

La base de datos contiene factores de identificación específicos que pueden compararse con la actividad específica de inferir o documentar relaciones específicas entre los resultados de la investigación ortodoxa y la del Cuarto Mundo y los efectos en las plantas y animales, y finalmente, los efectos en la salud de la población del Cuarto Mundo. Los datos recopilados permiten comparaciones relacionales entre los gases atmosféricos y sus niveles en la atmósfera con efectos en los valores nutricionales y medicinales que pueden verse reflejados en cambios de proteína, micronutrientes y niveles de vitamina a través del tiempo. Las comparaciones pueden incluir descripciones en los niveles nutricionales de principios del siglo 20 con niveles actuales como lo establecen los datos documentados recientemente en 2009.

CATEGORIA DE REFERENCIA	ENTRADA DE DATOS
Clasificación de la Literatura de Investigación	C3 C4 CAM
Fecha de Publicación de Literatura Autor(es) Campo(s) Profesional(es) Título de Literatura Editor Localización Geográfica	
Niveles de Gases de Efecto Invernadero	CO ₂ CH ₄ O ₃
Planta (F=alimento, M=medicina A=ambos)	C3 – F/M/A C4– F/M/A Ce– F/M/A Fungi – F/M/A

CATEGORIA DE REFERENCIA	ENTRADA DE DATOS
Planta Animal (F=alimento, M=medicina A=ambos)	Insecto – F/M/B Molusco – F/M/B Mamífero – F/M/B Reptil – F/M/B Pez – F/M/B Otro – F/M/B
Método de Consulta Cambio Nutricional Cambio Medicinal	Aire Libre
Nombre de Naciones del Cuarto Mundo Afectadas Nación/Estado/Región	
Epidemiología	Malnutrición Debilitamiento Atrofia Diabetes Enfermedades del Corazón Tipos de Cáncer Otros

La aplicación del razonamiento relacional basado en la Teoría del Cuarto Mundo puede servir para proporcionar una explicación más plausible y cierta de la relación entre los niveles elevados de dióxido de carbono atmosférico en los valores nutricionales y medicinales de los alimentos y medicinas basados en plantas y animales cultivados, domesticados y tradicionales que ha sido posible con los métodos y técnicas de investigación convencionales, reduccionistas. La suposición es que las numerosas variables que entran en juego que afectan la nutrición de plantas y animales y medicinas de numerosos estudios, pueden emplear diferentes métodos y técnicas que requieran un enfoque de datos más amplio y completo. Eso es lo que el presente estudio está designado a hacer. Si tiene éxito, habrá una conexión fuerte e inferencial entre los niveles de dióxido de carbono y la salud de los pueblos del Cuarto Mundo. Finalmente, el estudio informará cómo esto puede ser igualmente cierto para prácticamente todos los humanos en el planeta.

Este artículo va citado como:

Ryser, R.,. (2019) Alimentos Tradicionales y Medicinas y Enfermedad Crónica creciente para los Pueblos Indígenas alrededor del mundo. *Fourth World Journal*. Vol 17, N 2. pp. 23-43.

ACERCA DEL AUTOR



Rudolph Ryser

Rudolph Rýser ha trabajado en el campo de Asuntos Indígenas por más de treinta y cinco años como escritor, investigador y abogado de los derechos de los indígenas. Rudolph ha enseñado ampliamente sobre el trauma histórico, modelos culturales de recuperación de adicciones, diabetes y cultura, alimentos y medicina. Es el arquitecto líder de la Geopolítica del Cuarto Mundo – el estudio y práctica de las relaciones sociales, económicas, políticas y estratégicas

entre las Naciones del Cuarto Mundo y los Estados. Ha desarrollado y dirigido talleres tribales y de dos o más tribus y seminarios de salud, organización de la comunidad, auto gobierno, cumplimiento de la ley y manejo de recursos naturales. Ha dirigido esos programas en Estados Unidos, Canadá, Australia, México y Perú en comunidades indígenas. Rýser se desempeñó como Director Ejecutivo Interino del Congreso Nacional de Indios Americanos y fue miembro del personal de la Comisión de Revisión de Políticas de los Indios Americanos. Tiene un doctorado en relaciones internacionales y es autor de *Naciones Indígenas y Estados Modernos*, publicado por Rutledge en 2012.