



Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Rubén Legarda Goñi

María José Gascón Artigas

- Septiembre 2011 -

ÍNDICE:

Prefacio.....	3
Introducción.....	5
Capítulo1: Antecedentes.....	9
Capítulo 2: Propiedades del agua de mar.....	14
Capítulo 3: Desaprender lo aprendido sobre el agua de mar.....	22
Capítulo 4: Agua de mar y Derechos Humanos. ¿Por qué agua de mar?.....	26
Capítulo 5: ¿Para qué el agua de mar?: Aplicaciones.....	29
5.1. Agricultura.....	29
5.2. Salud.....	69
5.3. Otras aplicaciones: Ganadería, Saneamiento, Medioambiente y Cocina.....	86
Capítulo 6: Sistemas de abastecimiento de agua de mar.....	96
Capítulo 7: Conclusiones.....	100
Bibliografía.....	103
Anexos:	
Anexo 1: Cronología.....	112
Anexo 2: Elaboración y refinado de aceites comestibles, según la FAO.....	125
Anexo 3: Experiencia de dispensario marino en Nicaragua.....	135
Anexo 4: Estudio sobre la ausencia de toxicidad por ingesta de agua de mar.....	156

PREFACIO



Cuadro de Alatz López Lameiro

MENSAJE DEL AGUA DE MAR A LA HUMANIDAD

En el nombre del agua, que me hace ser mar...
Yo soy el agua de mar que os da la vida...
y soy el mar de vuestros sueños...
yo soy el agua que da vida a la naturaleza y la que corre por vuestras venas.
Soy vuestra madre, la madre de vuestros hijos y de los hijos de tus hijos...
Escucho el eco de vuestros anhelos y os reflejo vuestra autoestima,
como soporto el peso de vuestra dignidad.
En mi se refleja vuestra valentía y vuestro impulso vital.
En mi está vuestro presente continuo, y vuestra claridad.
Como deciros, sin negar el futuro,
que sois libres de seguir destruyendo, y destruyendo,
os destruí a vosotros mismos,
y si en vuestra conciencia,
ese elemento interior que nos devuelve a las causas justas, a lo humano,
no os cabe nada más...

por favor, amad profundamente a vuestros hijos
para que puedan intentar vivir en la alegría,
dentro de vuestro legado.
Sentáros junto a mi, junto al mar y dar los buenos días a la vida y agradecer en

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

silencio...
el ser agua de mar actuando desde dentro, desde el yo para dejar actuar...
Como deciros que el camino de la conciencia, es el camino de las preguntas y no el de
las respuestas.
Como deciros que vuestro hijos podrían no tener un futuro,
sin que vosotros no tengáis un presente rodeado de agradecimientos sinceros.
Como deciros, que el único margen, es un compromiso contigo mismo y con los/as
demás,
como si comprendieses de una vez que ellos/as son tú mismo
Permitiros compartir, encontrar nuevos caminos juntos/as...
permitiros cuidar, y ser cuidados/as...
Sois las autoridades del mundo, de vosotros/as mismos;
y yo, el agua de mar, soy vuestra autoridad
Yo el agua, soy la autoridad de todos los pueblos, lo soy, por ser y estar al servicio de la
vida.
En el nombre de la naturaleza, de los seres vivos os invito a reflexionar a reorientar
vuestra existencia...
Atentamente escuchad vuestra voz en los humildes...pensad y actuar
El futuro de todos se destila dentro de un presente de coherencia, y verdadera libertad..
Nacimos en ella, vivimos de ella y moriremos en ella...

EL MAR

Texto: Rubén Legarda / adentra

INTRODUCCIÓN

En muchas ocasiones, las personas tendemos a la complicación, a fijarnos en las cosas más lejanas, descuidando lo sencillo y lo práctico; ignorando el sentido común.

En la organización que fundamos, adentra¹, y desde este sentido común, hemos trabajado activamente por el derecho humano al agua potable que finalmente fue reconocido por Naciones Unidas en julio del 2010. Hemos estudiado la memoria del agua y sus reacciones a estímulos externos. Todo ello nos llevó posteriormente a fijarnos en el agua más abundante de este planeta azul: el agua de mar. Nos miramos a nosotros/as mismos/as y después de analizar nuestra saliva, orina, sudor o sangre, los resultados nos indican la asombrosa similitud con la composición del agua de mar... y entonces nos surgen las preguntas, para darnos cuenta de que como el río que desemboca en el inmenso mar, estamos retornando a nuestros orígenes, a la fuente donde se creó y se crea la vida: el mar.

Así pues, desde nuestra organización trabajamos desde el más profundo respeto al agua por ser y estar al servicio de la vida, por ser un derecho humano fundamental y por contener una importante prueba de la interconexión del todo.

Todos los seres vivos de este planeta estamos íntimamente relacionados con el agua de mar pues en el mar se originó la vida y de ella procede toda forma de vida. Por ello, es de sentido común despertar nuestro respeto y curiosidad sobre el agua, ya que además de ser gratis y abundante, al trabajar con ella, siempre estaremos conectados/as con nosotros/as mismos/as.

El agua de mar constituye el 70% del volumen corporal; en el útero materno, un bebé es 94% de agua de mar y nuestro cerebro también está compuesto por agua marina en un 90%. La vida se originó en el agua de mar, y la primera célula surgió del mar. Son hechos aceptados universalmente.

Una célula actual tiene las mismas necesidades nutricionales que la primera célula aparecida, aproximadamente hace 600 millones de años, en el periodo precámbrico. En el mar siguen estando los mismos nutrientes que conformaron la primera célula. Aquella célula, dentro de su membrana, que la aislaba del exterior a manera de fortaleza, conservó el agua de mar que la rodeaba; un agua que contenía y contiene proteínas, grasas, glúcidos, vitaminas y minerales dispersos en una concentración de 9 gramos por litro. Su ADN contenía y contiene toda la información necesaria para reproducirse indefinidamente y continuar originando más vida. Así pues, el agua de mar es el nutriente más completo de la naturaleza. ¿Todo ello es “casualidad” o la naturaleza nos está intentando decir algo?

Uno de los objetivos de este estudio es dar a conocer las propiedades y cualidades del agua de mar y poner este conocimiento al servicio de la humanidad, puesto que sus diferentes aplicaciones en los campos de la salud, la agricultura o el medioambiente la

¹ adentra es una organización altruista, fundada por los/as investigadores de este estudio, cuyo valor añadido fundamental es la unión del crecimiento interior con la cooperación internacional para el desarrollo humano. Más info en <http://adentra-blogger.blogspot.com>

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

convierten en una herramienta para contribuir sustancialmente a la erradicación de la malnutrición en el mundo y, por tanto, a la consecución de una mayor justicia social.

Hemos estudiado, analizado y comprobado las obras de científicos fisiólogos franceses como Claude Bernard o René Quinton (1867 – 1925). Como veremos a lo largo del presente trabajo, Quinton descubrió las Leyes de la Constancia Marina que aplicó con fines de nutrición orgánica, especialmente en niños/as, a través de los dispensarios marinos, que altruistamente fundó en Europa y Egipto para curar a cientos de miles de infantes que estaban condenados a morir por la desnutrición causada por la gastroenteritis, el tifus, el cólera, la tuberculosis y otras enfermedades muy comunes de la época, además del hambre, la miseria o la pobreza.

El presente estudio pretende ir más allá teniendo por objeto principal la aplicación de estas propiedades del agua marina a otros ámbitos de la cooperación internacional para el desarrollo humano como son el derecho a la soberanía alimentaria, a través de la agricultura con agua de mar y el cultivo de plantas autóctonas halófitas y semihalófitas; el derecho al agua y al saneamiento; además del derecho a la salud, de las personas, comunidades y pueblos, e incluso la lucha contra el cambio climático en zonas áridas o desérticas.

Vivimos en un mundo de abundancia. Hoy se produce comida para 12.000 millones de personas, según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), cuando en el planeta habitan 7.000. Comida, hay. Entonces, ¿por qué una de cada siete personas en el mundo pasa hambre?

La emergencia alimentaria que afecta actualmente a más de 10 millones de personas en el Cuerno de África ha vuelto a poner de actualidad la fatalidad de una catástrofe que no tiene nada de natural. Sequías, inundaciones, conflictos bélicos... contribuyen a agudizar una situación de extrema vulnerabilidad alimentaria, pero no son los únicos factores que la explican.

La situación de hambruna en el Cuerno de África no es novedad. Somalia vive una situación de inseguridad alimentaria desde hace 20 años. Y, periódicamente, los medios de comunicación remueven nuestros confortables sofás en los países enriquecidos y nos recuerdan el impacto dramático del hambre en el mundo. En 1984, casi un millón de personas muertas en Etiopía; en 1992, 300.000 somalíes fallecieron a causa del hambre; en 2005, casi cinco millones de personas al borde de la muerte en Malawi, por solo citar algunos casos.

El hambre no es una fatalidad inevitable que afecta a determinados países. Las causas del hambre son políticas. ¿Quiénes controlan los recursos naturales (tierra, agua, semillas) que permiten la producción de comida? ¿A quiénes benefician las políticas agrícolas y alimentarias? Hoy, los alimentos se han convertido en una mercancía y su función principal, alimentarnos, ha quedado en un segundo plano. El control de los recursos naturales es clave para entender quién y para qué se produce.

En muchos países del Cuerno de África, el acceso a la tierra es un bien escaso. La compra masiva de suelo fértil por parte de inversores extranjeros (agroindustria, Gobiernos, fondos especulativos...) ha provocado la expulsión de miles de campesinos

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

de sus tierras, disminuyendo la capacidad de estos países para autoabastecerse. Así, mientras el Programa Mundial de Alimentos intenta dar de comer a millones de refugiados en Sudán, se da la paradoja de que Gobiernos extranjeros (Kuwait, Emiratos Árabes Unidos, Corea...) les compran tierras para producir y exportar alimentos para sus poblaciones.

Asimismo, hay que recordar que Somalia por ejemplo, a pesar de las sequías recurrentes, fue un país autosuficiente en la producción de alimentos hasta finales de los años setenta. Su soberanía alimentaria fue arrebatada en décadas posteriores. A partir de los años ochenta, las políticas impuestas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial para que el país pagara su deuda con el Club de París, forzaron la aplicación de un conjunto de medidas de ajuste. En lo que se refiere a la agricultura, estas implicaron una política de liberalización comercial y apertura de sus mercados, permitiendo la entrada masiva de productos subvencionados, como el arroz y el trigo, de multinacionales agroindustriales norteamericanas y europeas, quienes empezaron a vender sus productos por debajo de su precio de coste y haciendo la competencia desleal a los productores autóctonos. Las devaluaciones periódicas de la moneda somalí generaron también el alza del precio de los insumos y el fomento de una política de monocultivos para la exportación forzó, paulatinamente, al abandono del campo. Historias parecidas se dieron no solo en países de África, sino también en América Latina y Asia.

La subida del precio de cereales básicos es otro de los elementos señalados como detonante de las hambrunas en el Cuerno de África. En Somalia, el precio del maíz y el sorgo rojo aumentó un 106% y un 180% respectivamente en tan solo un año. En Etiopía, el coste del trigo subió un 85% con relación al año anterior. Y en Kenia, el maíz alcanzó un valor 55% superior al de 2010. Un alza que ha convertido a estos alimentos en inaccesibles. Pero, ¿cuáles son las razones de la escalada de los precios? Varios indicios apuntan a la especulación financiera con las materias primas alimentarias como una de las causas principales.

El precio de los alimentos se determina en las bolsas de valores, la más importante de las cuales, a nivel mundial, es la de Chicago, mientras que en Europa los alimentos se comercializan en las Bolsas de futuros de Londres, París, Ámsterdam y Fráncfort. Pero, hoy día, la mayor parte de la compra y venta de estas mercancías no corresponde a intercambios comerciales reales. Se calcula que, en palabras de Mike Masters, del Hedge Fund Masters Capital Management, un 75% de la inversión financiera en el sector agrícola es de carácter especulativo. Se compran y venden materias primas con el objetivo de especular y hacer negocio, repercutiendo finalmente en un aumento del precio de la comida en el consumidor final. Los mismos bancos, fondos de alto riesgo, compañías de seguros, que causaron la crisis de las hipotecas “subprime”, son quienes hoy especulan con la comida, aprovechándose de unos mercados globales profundamente desregularizados y altamente rentables para algunos.

La crisis alimentaria a escala global y la hambruna en el Cuerno de África en particular son resultado de la globalización alimentaria al servicio de los intereses privados. La cadena de producción, distribución y consumo de alimentos está en manos de unas pocas multinacionales que anteponen sus intereses particulares a las necesidades colectivas y que a lo largo de las últimas décadas han erosionado, con el apoyo de las instituciones financieras internacionales, la capacidad de los Estados para decidir sobre

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

sus políticas agrícolas y alimentarias.

Volviendo al principio, ¿por qué hay hambre en un mundo de abundancia? La producción de alimentos se ha multiplicado por tres desde los años sesenta, mientras que la población mundial tan solo se ha duplicado desde entonces. No nos enfrentamos a un problema de producción de comida, sino a un problema de acceso. Como señalaba el relator de la ONU para el derecho a la alimentación, Olivier de Schutter, en una entrevista a EL PAÍS: *“El hambre es un problema político. Es una cuestión de justicia social y políticas de redistribución”*.

Si queremos acabar con el hambre en el mundo es urgente apostar por otras políticas agrícolas y alimentarias que coloquen en su centro a las personas, a sus necesidades, a aquellos que trabajan la tierra y al ecosistema. Apostar por lo que el movimiento internacional de La Vía Campesina llama la “soberanía alimentaria”, y recuperar la capacidad de decidir sobre aquello que comemos.

Tomando prestado uno de los lemas más conocidos del Movimiento 15-M, es necesaria una “democracia real, ya” también en la agricultura y en la alimentación.

Con esta situación, el estudio presente “Agua de mar: derecho y soberanía alimentaria” pretende dar una solución viable a todas estas injusticias sin depender de gobiernos, empresas u organizaciones internacionales, ya que la agricultura con agua de mar permitiría acabar con la malnutrición en el mundo puesto que este elemento es gratis, abundante y biodisponible en el planeta. El cultivo de plantas halófitas autóctonas en las comunidades situadas en los 374.000 kms. de costa que hay en el mundo asegurarían además de forma directa la soberanía alimentaria de estos pueblos.

Por otro lado, hoy en día, más de 1.200 millones de personas no tienen acceso al agua potable; y, 2.400 millones de seres humanos no tienen acceso a sistemas de saneamiento básico. El agua de mar y sus aplicaciones en estos ámbitos la convierten también en una alternativa viable y sostenible. Cabe destacar, en este sentido, que la Asamblea de Naciones Unidas declaró el agua y el saneamiento como derechos humanos fundamentales en el año 2010 tras las luchas de numerosas organizaciones y movimientos sociales en los que participamos activamente.

El agua de mar tal cual, sin desalar y sin someterla a ningún tipo de proceso, por su peculiar composición, análoga a la sangre, es el mejor equilibrante orgánico y el más completo reconstituyente celular que nos regala la naturaleza de forma generosa.

Así pues, la necesidad de vivir con otros valores, otros principios, otra forma de conducir nuestras propias vidas, nos ha llevado a estudiar y trabajar con el agua de mar, como elemento de solidaridad y de cooperación, siendo esta, el nutriente orgánico más completo de la naturaleza y nivel básico para el desarrollo de la vida.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES

Como podemos ver en la cronología sobre la investigación de las propiedades del agua de mar a lo largo de la historia² (*Anexo 1*), la utilización del agua de mar con fines terapéuticos se remonta al menos a unos 5000 años adc. en Mesopotamia. Posteriormente, varios filósofos, maestros religiosos y poetas griegos como Platón o Eurípides, hicieron alusiones al poder curativo del agua de mar en sus obras.

Pero, sus aplicaciones más modernas se deben a René Quinton (1866-1925) quién retomando los trabajos del célebre fisiólogo Claude Bernard, demostró la analogía fisiológica entre el agua de mar y el medio vital de los vertebrados. Nació así el “plasma marino” utilizado en los dispensarios marinos que el mismo Quinton creó para salvar miles de vidas de forma totalmente altruista.



René Quinton

Quinton descubrió las Leyes de la Constancia marina y las aplicó con fines de nutrición orgánica, especialmente en niños/as, a través de esos dispensarios marinos que fundó para salvar cientos de miles de infantes desnutridos a causa de enfermedades como la gastroenteritis, el tifus, el cólera, la tuberculosis u otras enfermedades de la época. Las Leyes de la Constancia marina, osmótica, y térmica confirmaron el origen de la vida celular y que todos los seres vivos mantenemos constante nuestro medio interno, o vital, constituido por agua de mar. Este fisiólogo francés demostró y comprobó con sus leyes que el plasma marino es el mejor sustituto del plasma sanguíneo.

- Ley de la constancia térmica: frente al enfriamiento del globo, la vida animal, aparecida en estado de célula a una temperatura determinada, para su elevado funcionamiento celular, en los organismos indefinidamente suscitados a este efecto, tiende a mantener esta temperatura de los orígenes.
- Ley de la constancia marina: la vida animal, aparecida en estado de célula en los mares, tiende a mantener las células constitutivas de los organismos para su

2 Ver anexo 1: Cronología

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

funcionamiento celular elevado, a través de las series zoológicas, en el medio marino de los orígenes.

- Ley de la constancia osmótica: la vida animal, aparecida en estado de célula en mares de una concentración salina determinada, ha tendido a mantener, para su funcionamiento celular elevado, a través de la serie zoológica, esta concentración de los orígenes. Por otra parte, la salinidad orgánica no concierne solo a la constancia de una fórmula mineral propia del agua oceánica, esta engloba también a los elementos raros contenidos a la vez en el agua de mar y en el organismo, y la intuición de Quinton está hoy confirmada por todos los descubrimientos hechos sobre los oligoelementos.
- Ley de la constancia general: frente a las variaciones de todo orden que pueden sufrir en el curso de las eras, los diferentes hábitats de la vida animal, aparecida celularmente en condiciones físicas y químicas determinadas, ésta tiende a mantener, para su funcionamiento celular elevado, a través de la serie zoológica, estas condiciones de los orígenes.

Quinton pasa después a las verificaciones experimentales y comienza por demostrar que es posible que los glóbulos blancos sobrevivan en el mar.

Louis Pasteur acababa de morir (1895) tras haber desarrollado su trabajo basado en el ataque a los microbios. De ahí surgieron las vacunas y los antibióticos, que son la base de la medicina tradicional moderna. Sin embargo, el mismo Pasteur había reconocido que *“el terreno lo es todo”*.

Quinton tuvo claro que, para vencer a la enfermedad, todo lo que había que hacer era reforzar “el terreno”, es decir, el medio interno de la persona. Y, ¿qué es el medio interno de la persona?: esencialmente somos agua, agua de mar, pero isotónica (esto es, en una proporción de sales inferior a la que se encuentra en el mar: 9 gramos por litro versus una media de 35 gramos por litro del mar). Por ello, al tomar agua de mar, o al sernos inyectada, nuestro medio interno recupera sus propiedades originales, se regenera. Y en un medio interno correcto ya no es necesario perseguir a los microbios nocivos porque allí no pueden prosperar. Tenemos que matizar que nuestra “agua de mar interna” no está constituida solo por la sangre, también por el plasma linfático y por el líquido extracelular que baña a toda la célula.

Basándonos en el origen marino de la célula y en la memoria genética que conserva de su matriz marina primigenia, consideramos que el agua de mar está a la altura de un nutriente primordial que debería incorporarse de forma periódica a la dieta de todos los seres vivos. Se ha utilizado en personas de todas las edades, con o sin enfermedades diagnosticadas. Las indicaciones del plasma marino se conocen desde épocas muy antiguas y posteriormente fueron ampliadas en el diccionario Vidal Francés del año 1975.

Antes de que Quinton fuera conocido en el ámbito público, había llevado a cabo experimentos muy significativos. En 1897, en el laboratorio de Fisiología Patológica de Estudios Superiores del Colegio de Francia, sustituyó toda la sangre de un perro por agua de mar isotónica. En apenas unos días, el organismo del perro volvió a reproducir

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

glóbulos y plaquetas que convierten el agua marina en sangre. El animal se recuperó completamente. En 1975, en el Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife), se llevaron a cabo experimentos con varios perros, con resultados, igualmente, muy satisfactorios.

¿Qué ocurre cuando el experimento se hace sustituyendo la sangre por suero fisiológico sintético, ese con el que te mantienen con vida en los hospitales?. Hay investigadores/as que lo han hecho: el animal muere a los pocos meses y sin haberse recuperado. Esto demostró que el suero fisiológico es un simple y débil sucedáneo del suero marino ya que solo dos electrolitos del suero artificial no son suficientes frente a los 118 elementos de la tabla periódica que contiene el suero marino.

Lo de sustituir la sangre por agua de mar no se ha hecho solo con animales; durante la primera guerra mundial, el ejército francés empleó agua de mar para hacer transfusiones y así, compensar la pérdida de sangre de los heridos en combate.

En 1904 Quinton publicó el libro con gran carácter científico “El agua de mar, medio orgánico”.

Pronto comenzaría a abrir sus propios dispensarios de agua de mar en París, Montpellier, Lyon, Londres o Egipto, y hubo hospitales que se adhirieron al método marino. El éxito fue total. Las inyecciones de agua de mar isotónica aplicadas a los/as lactantes en los dispensarios marinos era del orden de 100.000 al año en París y sobrepasaban los 150.000 en Lyon. Los médicos que prescribían las inyecciones de agua de mar aumentaba cada día y Quinton fue enseguida muy conocido. Hay que comprender la realidad social de la época en la que predominaban enfermedades en las que ahora ni tan siquiera pensamos en los países enriquecidos. Los problemas de salud de los bebés y los niños/as eran mucho más abundantes que los de hoy en día en los países económicamente favorecidos. La mayor parte de estos problemas estaban relacionados con la malnutrición, al igual que ocurre actualmente en los países empobrecidos.

Utilizando las cualidades del agua de mar, Quinton contribuyó muchísimo a reducir la mortalidad infantil. También trató a innumerables adultos. Las principales enfermedades eran tifus, cólera y diarreas (es decir, las enfermedades que entrañan desequilibrios hídricos en el organismo) y la tuberculosis, los niños/as prematuros, enfermedades de la piel y malnutriciones graves. Están documentados multitud de casos gravísimos en los que Quinton eludió una muerte segura como los casos de pacientes con fiebre tifoidea en pleno coma terminal.

No había únicamente éxitos terapéuticos. Antes de 1914 ya se habían presentado ocho tesis doctorales y un centenar de comunicaciones importantes y originales solo en Francia sobre el suero marino. Se desconoce la obra de René Quinton (Leyes de la Constancia Marina: Osmótica, Térmica, Lumínica) porque investigaciones coincidieron en el tiempo con las de Pasteur y Fleming, donde la medicina oficial se apoyó, con la presión de las empresas farmacéuticas, así como por el inicio de la primera guerra mundial y los detractores con los que contaba.

En cuanto a la historia más cercana en el tiempo, podemos decir que: En el 1er

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Encuentro Interuniversitario realizado en Tenerife en 2001, la Dra. M^a Jesús Clavera, Pediatra, Médica Naturista y Epidemióloga, expuso la ponencia: El uso del agua de Mar en Pediatría, y concluyó diciendo: *“El Plasma marino está especialmente indicado en toda patología aguda o crónica en la que esté involucrado el aparato digestivo, mucosas o piel, así como el sistema inmunitario (infecciones o alergias)”*. Y termina manifestando: *“En los países con escasez de recursos, el agua de mar tiene un gran valor como nutriente en si misma, como rehidratante y como un importante agente antiinfeccioso natural”*

En este mismo encuentro el profesor Mariano Arnal presentó la ponencia “Hacia un nuevo concepto de Hidrología” exponiendo que del concepto de Hidrología no se puede excluir el agua de mar, y menos, si es la más abundante y la que tiene el potencial de resolver los graves problemas del siglo XXI: hambre y malnutrición, escasez de agua o falta de estructuras de acceso al agua, cambio climático y desertización de la tierra.

En diciembre de 2004, coincidiendo con el 2º Congreso Internacional del Agua de Mar en el que participaron 25 ponentes, representando a 22 Universidades, se celebró el 1er Naufragio Voluntario, en el que 7 “náufragos voluntarios”, durante 30 días, sobrevivieron sin agua dulce, ni alimento, consumiendo exclusivamente agua de mar. Demostraron así, ante la comunidad científica internacional, y la sociedad en general, el valor nutritivo del agua de mar.

En Managua, Nicaragua, se consumen mensualmente 6.000 litros de agua de mar, en la Clínica Santo Domingo y 40 dispensarios marinos, sin contar el suministro particular de la población en las costas cercanas a la capital. Los resultados, según la Dra. Teresa Ilari, son llamativos en la recuperación de la salud de los/as pacientes, la disminución del consumo de medicamentos en las enfermedades crónicas (hipertensión arterial, diabetes, cirrosis hepática, cardiopatías, reumatismo, artrosis, etc) y la sanación de patologías no curables por métodos farmacológicos (cirrosis, rinitis alérgicas, psoriasis, etc.)

El incremento de las enfermedades crónicas, unido a la falta de acceso a sistemas sanitarios públicos, las graves y extensas epidemias y hambrunas, especialmente en los países económicamente desfavorecidos, nos ha llevado a la búsqueda de nuevos, gratuitos y efectivos métodos de prevención y tratamiento de enfermedades, que a la vez no ocasionen efectos secundarios sobre las personas. La medicina y la nutrición social debe de contribuir a configurar un nuevo paradigma en el proceso de cambio hacia sociedades más justas y equitativas. La introducción del uso del agua de mar en ámbitos como la agricultura y la salud tendría un gran e indudable impacto social y económico a escala internacional.

Todos los años **mueren 10 millones de personas por desnutrición**, de ellos seis millones son niños/as, según la OMS (Organización Mundial de la Salud). Así pues, por tratarse de una herramienta para erradicar uno de los más graves problemas al que nos enfrentamos actualmente la humanidad, porque supone el fomento de varios derechos humanos fundamentales (salud, alimentación y agua) y por su carácter innovador, nos decidimos a estudiar e investigar, desde adentra³, ese elemento primordial para la vida

3 adentra es una organización altruista, cofundada por los/as investigadores de este estudio, cuyo valor añadido es la unión del crecimiento interior y la cooperación internacional para el desarrollo humano.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

que es el agua de mar, sus propiedades y cualidades, así como sus diferentes aplicaciones, no solo en la agricultura, sino también en la salud, la ganadería, el saneamiento y el medioambiente, desde principios del año 2010.

CAPÍTULO 2: PROPIEDADES DEL AGUA DE MAR

El agua de mar es el nivel básico e imprescindible para el nacimiento y desarrollo de la vida.

El agua de mar está compuesta por ácidos nucleicos, ADN en suspensión, aminoácidos esenciales, proteínas, grasas, vitaminas, **minerales** (los 118 elementos de la tabla periódica completa, de los cuales el 84 % corresponde al sodio y al cloro, el 14 % al azufre, magnesio, potasio y calcio, y el 2 % restantes son trazas agrupadas infinitesimalmente, tan pequeñas que son de 10 elevado a 18).

Group→ ↓Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lanthanides	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Actinides	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

Tabla periódica de Mendeleiev

Asimismo, contiene el fitoplancton y zooplancton, que son proteínas puras, el – kril/omega3-, huevos y larvas de peces, cadenas de carbono, material particulado, diez mil millones de virus y nueve mil millones de bacterias no patógenas (Furhman y Fenical) por cada litro de agua de mar y la información de los orígenes de la vida celular, todo en un ambiente alcalino de ph.8.4. motivos por los cuales, el agua de mar es **biógena** (creadora de vida) y **patogenicida** (inactiva los microbios terrestres gracias al fenómeno natural de la osmosis).

Por ello, el agua de mar es el agua más completa y potable que existe.

El agua de mar es el **hidratante y el nutriente más completo de la Naturaleza**. Desde el siglo pasado se sabe, por los descubrimientos de René Quinton, que el agua de mar tiene un gran valor para hidratar y recargar electrolíticamente las células, reequilibrar la función enzimática y promover la regeneración celular. Estos son los

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

objetivos de todas las terapias, tanto oficialistas, como naturistas.

La “sopa marina” que configuró la primera célula contiene actualmente los mismos componentes que la hicieron posible en sus orígenes, o sea; ácidos nucleicos, ADN, aminoácidos esenciales, proteínas, grasas, hidratos de carbono, todos los minerales y vitaminas, además del fito y el zooplancton.

El hecho de que el agua de mar tenga la misma composición que nuestro plasma corporal (el líquido de que está hecha nuestra sangre y los demás humores, y el líquido que impregna nuestras células por dentro y por fuera), la convierte con mucha ventaja en el mejor restaurador de nuestro medio interno cuando éste se deteriora por las agresiones alimentarias, respiratorias y endocrinas que éste padece. La aportación sistemática de todos los nutrientes en los que nadan todos los microvivos de nuestro cuerpo, constituye la más sólida aportación de salud de base.

El agua de mar es hipertónica en una concentración media de **35 g/1L** compuesta por todos los minerales existentes, actualmente, en el planeta Tierra. El agua de mar del medio interno de todos los vertebrados, incluidos los peces, es isotónica en concentración de 9 g de minerales por 1L. Las lágrimas, el sudor, la sangre y las excreciones y secreciones humorales son “saladas”. El elemento que da su sabor salado es el sodio.

El **pH alcalino del agua de mar, 8.4**, no es compatible con la vida microbiana de procedencia terrestre. Este parámetro vital no permite ningún cultivo microbiano terrestre.

Así pues, la sopa marina es el antioxidante orgánico, biodisponible y alcalino por excelencia.

El Premio Nobel Otto Warburg -por 2 veces: 1931, 44- padre de la respiración celular, dijo: *“Todas las enfermedades son ácidas y donde hay oxígeno y alcalinidad no puede haber enfermedad ni cáncer”*. Y como premio a su descubrimiento el estatus sanitario condenó a Warburg al olvido.

El principio fundamental de la salud es la homeostasis. Homeostasis quiere decir equilibrio celular, equilibrio que depende de la constancia de la temperatura y la alcalinidad en el medio interno, la sangre y las células de todos los tejidos corporales.

Todos sabemos que si la temperatura de un humano baja a 35°C, o menos, se puede morir de hipotermia, caso de los naufragos, especialmente, en los meses más fríos del año. La temperatura se debe mantener controlada y equilibrada alrededor de los 36,5° ya que, en caso contrario, se desequilibra y aparece la enfermedad en forma de hipotermia (naufragos y alpinistas). Y para evitar la enfermedad sudamos si la temperatura aumenta, lo que enfría el cuerpo; o temblamos para producir calor y subir la temperatura corporal.

Pero, lo que no se difunde, y casi no se sabe, es que el pH -acidez/alcalinidad- del organismo se debe mantener equilibrado con un medio interno alcalino de un pH entre 7,37 y 7,47. -pH 7.365 para fisiólogos exigentes-. Es bueno recordar, ya que los médicos

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

lo han olvidado, que un pH por debajo de 7.37 -tendencia a la acidez- significa un aumento de los radicales libres, es decir, los hidrogeniones (H^+) que si no se inactivan con los antioxidantes u oxhidrilos (OH^-), esos radicales libres serán la causa de la acidez orgánica y, como consecuencia, se desencadenarán las enfermedades acompañadas de inflamación y dolor. La simple ingesta de agua dulce, que es alcalina, puede ser suficiente para aliviar una enfermedad. Un enfermo es una persona deshidratada. Cuando el agua se restaura en un organismo los H^+ (hidrogeniones ácidos, o radicales libres) son inactivados o neutralizados y, una vez “barridos”, arrastrados hasta los pulmones, el sudor, las heces, o la orina para ser expulsados como excreciones que son. Y eso es para el agua dulce, que alcanza, solamente, un pH alcalino moderado.

¿Qué efectos alcalinos produce el agua de mar, la madre marina de todas las aguas, la más pura, de pH 8,4 y portadora de la totalidad de los minerales existentes en la Naturaleza en su forma biodisponible y orgánica?. El agua de mar produce efectos antioxidantes o anti-acidez, debido a la alcalinidad que le proporcionan los minerales.

La presencia de los minerales en la forma orgánica, biodisponible y alcalina de una nutrición -otra cosa muy distinta es la alimentación- es imprescindible para tener un Sistema Inmunológico óptimo -glóbulos blancos y anticuerpos (cobre, manganeso, selenio, cinc)-. El agua de mar es el único nutriente de la Naturaleza que tiene todos los factores imprescindibles, repito, en la forma orgánica, biodisponible y alcalina, imprescindibles para alcanzar y mantener una óptima salud.

Los radicales libres se producen durante el fenómeno de la oxidación celular, pero automática y fisiológicamente son contrarrestados o inactivados, por la reducción que actúa como antioxidante. Este fenómeno fisiológico, conocido con REDOX u óxido-reducción, es constante en los cien trillones de células de un organismo. Y es normal. El organismo en el proceso metabólico oxida a la célula generando radicales libres (H^+) y la pérdida de electrones y energía (proceso oxidativo) que, automáticamente son neutralizados en las células por el fenómeno de la reducción que permite la recuperación de los electrones y la energía (proceso reductivo) y la alcalinidad consiguiente.

Pero, cuando se interrumpe el proceso normal de la óxido-reducción, el organismo se acidifica y esto es lo que los sanitaristas y naturistas consideran como un organismo intoxicado. Es decir, con predominio de los radicales libres o hidrogeniones (H^+) sobre los antioxidantes u oxhidrilos (OH^-). Intoxicación es igual a acidificación. Existen co-factores que facilitan los efectos antioxidantes, tales como todos los componentes de la sopa marina.

La acidez, la intoxicación por el aumento de los radicales libres, y la inflamación y el dolor consiguientes, vienen marcados por el alto número de las partículas de hidrógeno (H^+). El término pH quiere decir, o es igual, a partículas de Hidrógeno. A más partículas de Hidrógeno, más acidez en el medio interno, en la células y en la sangre, es decir, más intoxicación y envenenamiento en todo el organismo.

La alcalinidad o la salud, viene marcada por el aumento de oxhidrilos (OH^-), capaces de combinarse con los hidrogeniones (H^+) para producir agua (H_2O). Agua que,

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

ratificamos, es capaz de neutralizar e inhibir la acidez tóxica de los radicales libres. Es oportuno recordar que la Biología es la ciencia del agua; y que la madre de todas las aguas es el agua de mar. Agua de mar que es lo mismo que la sopa marina. Por lo tanto, si el agua dulce es un gran exponente de los antioxidantes, ¿qué poder alcalino y antioxidante no tendrá el agua de mar con sus 118 minerales orgánicos y biodisponibles?. El poder antioxidante del agua de mar es infinito.

Según Jed Furhman la mayor biomasa del planeta son los virus y las bacterias. Sin los microbios sería imposible la vida, tanto animal como vegetal. Estamos “*plagados*” de microbios a los que les hemos declarado una guerra que está perdida. Un par de ejemplos prácticos sobre *el pH y el binomio acidez/alcalinidad* puede resumirse de la siguiente manera: a los músculos ácidos de un organismo con un medio interno también ácido -pH inferior a 7.37-, las bacterias lo enferman y luego lo pudren y desintegran. Los músculos alcalinos y el medio interno alcalino, en los casos del jamón y el bacalao, conservan prolongadamente su carne sin pudrirse, porque inactiva los microbios. Todo debido a un fenómeno físico: la ósmosis.

El agua potable (incolora, inodora e insípida) no aporta ningún nutriente a los vegetales ni a los animales, sino que sirve de vehículo transportador de los nutrientes.. Pero del mismo modo que cuando sabemos que la tierra está empobrecida le aplicamos abono o se lo añadimos al agua de riego, así también cuando sabemos que nuestro mar interior sufre la degradación producida por una mala alimentación, por infecciones o por otros agentes internos o externos, lo que procede es enriquecer el agua nutritiva y depuradora.

Ese es el papel extraordinario del agua de mar en la nutrición. Esa función esencial del agua en el cuerpo es la que explica que el agua de mar sea el más eficaz e inocuo recurso equilibrador de dietas tanto para los que sufren los graves déficit alimentarios propios de los países económicamente desfavorecidos, como los que sufren las terribles consecuencias de los superávits propios de los países enriquecidos, que encierran a su vez dramáticos déficit.

El químico francés Luis Pasteur (1822-1895) descubrió el papel de los “microbios” en los procesos de fermentación y putrefacción (= Infección) responsables de un buen número de enfermedades.

Ese fue un paso gigantesco para las ciencias y sobre todo para las técnicas de la salud. De este descubrimiento nacieron los conceptos de profilaxis (= Defensa, *fylasso* es defender), de asepsia (= sin putrefacción) y de antisepsia (= contra la putrefacción). Ahí quedó declarada la guerra a los microbios. El golpe definitivo contra ellos fueron los anti-bióticos (Fleming, 1881-1995).

El tiempo se ha cuidado de demostrar mediante la proliferación de las enfermedades degenerativas, que los microbios son responsables subsidiarios de las enfermedades; que el responsable directo es el medio; que las invasiones de microbios se producen porque el medio ha enfermado (se ha debilitado, ese es el auténtico *infirmus*, el no firme, el débil) y por eso no ha sido capaz de mantener a raya a los invasores, los que no están diseñados para vivir en nuestro medio.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

¿Y qué hemos hecho? En vez de cuidar el medio para que no fuera invadido por microbios patógenos (=Creadores de dolor y enfermedad), fuimos a atacar directamente a los microbios, con lo que hemos envenenado el medio con venenos que matan microbios, pero que al mismo tiempo dificultan gravemente la vida sana de la célula que vive en él, con sus “de-fectos secundarios”.

Por querer defender al pez de sus invasores, le hemos bombardeado también a él con armas químicas envenenando su agua. Así hemos conseguido un “pez sano” de invernadero, defendido de los microbios ocasionales, pero sumamente débil y enfermizo, condenado por tanto a las enfermedades degenerativas.

Son muy pocos los elementos que podemos encontrar sueltos, puros y disociados en la Naturaleza. En geología los átomos construyen moléculas, y éstos a su vez construyen materiales de construcción superiores, y así hasta llegar a lo que los griegos llamaron cosmos.

En la vida todo es simbiosis. Nuestra unidad de vida, la célula, es de por sí un mundo complejísimo. Es un auténtico hábitat poblado por dentro y rodeado por fuera de una gran muchedumbre de habitantes (los llamados microbios), sin los cuales sería una casa vacía.

Para que funcione este habitáculo de la vida se necesita energía, y para que ésta circule se necesitan conductores. Esa es la función de la gran variedad de sales que contiene el agua de mar. Cada sal tiene su conductividad diferenciada, y el agua de mar las tiene todas. Gracias a las sales funcionan nuestras células, funciona todo nuestro metabolismo, y sobre todo nuestro cerebro y nuestro sistema nervioso.

El agua de mar contiene todos los minerales necesarios para el buen funcionamiento y regeneración de nuestras células, y gracias a la biodisponibilidad iónica de sus elementos, consigue reponer cualquier carencia de minerales. Nuestro organismo, nuestra piel, se van mermando por distintas causas: deshidratación, enfermedades, contaminación, carencias nutricionales. Para la restitución rápida y natural de la composición celular, el agua de mar devuelve al sistema celular su equilibrio y vitalidad, regenerándolo.

El agua es el solvente universal, molecular y energético por excelencia; no “olvida” la información cuando ésta se disuelve en ella. Los minerales, compuestos orgánicos y material genético almacenado en el agua de mar forman una matriz de información biológica que nos ayuda en estados carenciales, de detoxicación celular, devolviéndonos su vitalidad. La similitud entre la sangre y el agua de mar permite una regeneración celular completa.

Cuanto más estudiamos el océano más entendemos su papel fundamental a la hora de conducir nuestra evolución. En 1905 René Quinton sentó las bases de sus leyes de constancia osmótica y marina –la idea de que los océanos de la tierra mantienen un estado elemental de equilibrio conocido como «constancia marina». Gracias a muchos años de investigación consiguió demostrar que nuestros fluidos internos obedecían a

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

las mismas leyes. Sus leyes pueden resumirse mejor en esta profunda revelación: “Somos un verdadero acuario marino vivo”. Nuestro “Océano Interno” aporta información a nuestra expresión genética.

Ya desde nuestros orígenes, la vitalidad de nuestro océano interno dirige la propia gestación evolutiva individual. Antes de que se forme el tubo neural en un embrión, el océano interno o «cuerpo de turbulencias», que se desarrolla a partir del líquido amniótico, regula y controla inteligentemente la formación del sistema nervioso y de los órganos.

Por otro lado, los minerales orgánicos acumulados dentro del medio interno proporcionan un medio conductor que transmite impulsos físicos y sonoros emitidos desde la aorta abdominal y que, poco a poco, desarrolla el área vestibular del cerebro embrional. Posteriormente, estos “impulsos” serán percibidos por la piel del feto, que poco a poco irá estimulando su desarrollo neuronal. Cuando nacemos, nuestro océano interno nutre a cada una de los billones de células que albergamos. Este líquido extracelular es donde se dan todas las comunicaciones intercelulares y por donde son transportados todos los nutrientes vitales hasta la membrana de la célula.

De este modo, toda célula que contenga su propia información genética se verá afectada constantemente por agentes epigenéticos que se encuentran en el líquido extracelular. Los estudios revelan, que las modificaciones en el líquido extracelular tienen la capacidad de controlar a la célula en la producción de 2.000 o más proteínas a partir de la misma secuencia de gen. El resultado de esta dinámica es que mientras la carga genética es importante para la salud y la función de cada célula, “las operaciones de una célula son definidas por su interacción con el entorno, no por su código genético”.

Los océanos contienen la secuencia de la homeostasis de la vida, el código genético original que posee y controla la evolución. La información mineral, nutricional y genética que se encuentra en el agua de mar “recarga” el líquido extracelular aumentando la comunicación celular.

El plancton transforma los minerales en materia bioactiva. Los microbios se alimentan de minerales inorgánicos y los transforman en su estado orgánico-cristaloide. El agua de mar contiene un completo espectro de minerales orgánico-cristaloides, transformados por trillones de unidades de zooplancton y fitoplancton (p.e. microorganismos).

Los minerales orgánicos no están disponibles a nivel celular y deben ser transformados a su estado cristaloide para poder pasar a través de la membrana celular y; de este modo, controlar la actividad celular. Los cristaloides minerales son biodisponibles a nivel epigenético dentro y fuera de la célula, interactuando con la membrana celular para dirigir el potencial epigenético.

Las personas pueden hacer uso de sales inorgánicas u otros elementos sólo por el hecho de poseer vida vegetal en el intestino, en forma de bacterias que “agarran” los elementos inorgánicos con un átomo de carbono, de manera que, así, puedan ser transformados en materia orgánica.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Desafortunadamente, con la llegada de los antibióticos, la capacidad de la flora intestinal para transformar elementos inorgánicos a su estado orgánico se ha visto comprometida significativamente.

La matriz sinérgica de los minerales cristaloides del líquido extracelular desempeña una función integral que determina la salud del terreno biológico y, por tanto, la salud de la persona. Además, la cantidad de minerales y agua del líquido extracelular determinan la calidad de la comunicación entre las células.

En 1994, Pischinger, Catedrático de Histología y Embriología de la Universidad de Viena, demostró que las células no están en contacto directo unas con otras y que toda la información intercelular (estímulos nerviosos, metabólicos, inmunológicos, vasculares, etc.) fluye a través del líquido extracelular. Pischinger afirmó: “*El agua de mar primitiva es el sistema más antiguo de comunicación entre células vivas*”. El agua de mar es beneficiosa en su estado “vivo”.

El agua es el solvente universal, molecular y energético por excelencia; no “olvida” la información cuando ésta se disuelve en ella. Los minerales, compuestos orgánicos y material genético almacenado en el agua marina forman una matriz de información biológica que puede hacernos evolucionar de manera inteligente.

Desafortunadamente, el consumo de sales marinas en estado sólido aportan un potente complejo de minerales traza inorgánicos, sin aportar ningún tipo de información biológica como la almacenada en el agua de mar.

No conservar un medio interno o terreno biológico óptimo es grave para la conservación de la salud. Para mantener la salud del cuerpo, la homeostasis ha de mantenerse constantemente. Un terreno orgánico sano es la clave de la salud, y a la inversa; las enfermedades se desarrollan en un terreno degradado y bloqueado. Ligado a la mayoría de las enfermedades hay un cuadro de desequilibrio del terreno.

Los nutrientes específicos no pueden desempeñar su función sobre un terreno biológico degradado.

El agua de mar recupera muchas de las polaridades que abajo se muestran, restableciendo la integridad del “océano interno”. Los profesionales del bio-terreno buscan poder recuperar el equilibrio, y la renovación orgánica, clave para la “juventud celular” de los siguientes aspectos:

Alcalinidad/Acidez
Parasimpático/Simpático
Catabólico/Anabólico
Ying/Yang
Deficiencia/Exceso
Bioenergética, Información/Material
Interno Mental (Emocional)/Externo (Físico)
Reducción / Oxidación

Siempre que exista una carencia o acumulación crónica de algún nutriente tendremos

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

la patología cerca. Los clínicos se esfuerzan por llegar a una reconciliación de cara al hecho de que un complemento dietético puede equilibrar un aspecto al mismo tiempo que perjudicar otro. Por ejemplo, si una persona toma vitamina B, puede estar equilibrando una deficiencia mientras la misma vitamina contribuye a una acidificación crónica y deshidratación mediante la generación de un exceso de calor.

Esta es la «ley de disminución del rendimiento», por la cual, la cantidad de energía que se precisa para la absorción, asimilación y eliminación de un producto nutricional es, con frecuencia, mayor que la energía obtenida por el propio producto. La mayoría de los complementos dietéticos son de baja absorción, dejando al intestino, hígado y riñones la tarea de eliminar los elementos no asimilados, que posteriormente deshidratan y acidifican el cuerpo.

Por el contrario, el agua de mar se absorbe por el intestino mediante una difusión pasiva. Debido a que los minerales orgánicos y co-factores marinos han sido previamente digeridos por el zooplancton, éstos no precisan una digestión activa como requisito para poder ser asimilados.

CAPÍTULO 3: DESAPRENDER LO APRENDIDO SOBRE EL AGUA DE MAR

“Es más fácil desintegrar un átomo que un preconcepto” (Einstein)

La aplicación de las propiedades del agua de mar se hace complicada debido a la dificultad que normalmente tenemos para deshacernos de algo aprendido desde pequeños/as o ideas preconcebidas como que el agua de mar no se puede beber, que es perjudicial para la salud, sobre la muerte segura de un náufrago, que tiene sal, que el mar está altamente contaminado o que no se pueden cultivar vegetales en suelos salinos, desérticos o áridos.

Una mentira repetida millones de veces no se convierte en verdad, aunque sí que resulta tremendamente difícil demostrar lo contrario a pesar de estudios o investigaciones que lo verifiquen. Por ello, en este capítulo, vamos a desaprender lo aprendido sobre estas cuestiones básicas que todos/as hemos oído en numerosas ocasiones:

1) EL AGUA DE MAR NO TIENE SAL:

Una cosa es la sal y otra bien distinta son las sales.

Lo que llamamos “sal” es el cloruro sódico, si bien, el agua de mar contiene estos dos elementos disociados: cloro, por una parte; y, sodio por otra (este elemento es el que le da su sabor salado). El Cl⁻ constituye el 19-20% de los minerales del agua de mar y el Na⁺, solamente el 9-10%. El 5% restante lo componen los 118 elementos de la tabla periódica en su forma orgánica y biodisponible. Por tanto, el agua de mar no es agua con sal, es agua con sales minerales.

Nuestro cuerpo responde a la “sal” (la de cocina que es cloruro sódico, con sus elementos sin disociar) con hipertensión, problemas circulatorios, insuficiencia renal, gota, etc. Sin embargo, la respuesta a las sales del agua de mar es de armonía, porque ambos elementos están disociados y nuestro organismo no necesita una sola sal, sino todas las sales de la tierra, que se nos ofrecen disueltas en el agua de mar. El agua de mar no tapa los riñones porque es diurética y también ayuda a regular la tensión, entre algunas de sus cualidades.

2) EL AGUA DE MAR NO ESTÁ CONTAMINADA:

Polución no es lo mismo que contaminación. La contaminación es causada por microbios, bacterias, virus y materia orgánica. La polución es causada por las industrias transnacionales químicas, etc, y la avaricia humana que lo permite.

Se desinforma utilizando el término contaminación cuando se afirma que el agua de mar se contamina con microbios. Oficialmente se utiliza la expresión contaminación para proteger la polución industrial vertida en las aguas y la que origina el tráfico de los grandes barcos mercantes, especialmente los petroleros. Por un efecto de osmosis, los microbios de procedencia accidental terrestre se inactivan, ya que las bacterias, igual

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

que los seres humanos, tienen una composición de 9 gramos de sales por litro de agua, y el agua de mar la tiene de 35 gramos de sales por litro de agua, lo que quiere decir que, expuesto a la alta salinidad del mar los microbios pierden agua por osmosis (para intentar contrarrestar la hipersalinidad exterior), se deshidratan y muere.

El primer componente del agua de mar es el ion cloro, que de por sí es un desinfectante. Están los rayos ultravioletas, su ph y la dispersión en la inmensidad del mar. Además existen unas bacterias propias del mar con una actividad biocenótica, es decir, que se “comen” los restos orgánicos. Si no fuera así, después de tantos miles de años de echar cloacas y petróleo al mar, ya estaría hecho una letrina.

En todo caso, para paliar los efectos polucionables del agua de mar, basta con proceder a su decantación o a retirar elementos en suspensión como pueden ser plásticos.

Así pues, el agua de mar está polucionada, pero no contaminada, por lo que se puede ingerir sin ningún tipo de problema para la salud.

Existe, por otro lado, información errónea intencionada proporcionada por laboratorios farmacéuticos y algunas organizaciones que comercializan el agua de mar. Para “justificar” su precio, afirman que el agua de mar debe de cogerse a tantos Kilómetros de la costa o a tantos metros de profundidad, así como someterla a procesos de microfiltrado. Sin embargo, estas afirmaciones son falsas ya que, como hemos visto, ningún microbio, virus o bacteria terrestre puede proliferar en el mar, por lo que se puede tomar sin necesidad de realizar las acciones que laboratorios u otras organizaciones difunden. Si bien, es todo lo contrario, ya que el microfiltrado del agua de mar reduce sus propiedades preventivas y curativas.

El agua es un derecho humano fundamental, no es una mercancía con la que se pueda comercializar. En este sentido, consideramos que su manipulación y venta va en contra del ejercicio de este derecho humano, ya que precisamente, su gran valor, además de todas sus cualidades saludables, es que es gratis y al alcance de todo el mundo.

3) UN NÁUFRAGO PUEDE SOBREVIVIR EN EL MAR:

Lo contrario a esta afirmación es uno de los grandes mitos sobre el mar.

En diciembre de 2004, coincidiendo con el 2º Congreso Internacional del Agua de Mar en la que participaron 22 universidades, se celebró una experiencia única. El Primer Naufragio Voluntario, en la que 7 “náufragos voluntarios”, durante 7 días, sobrevivieron sin agua dulce, ni alimento, consumiendo exclusivamente agua de mar, demostrándose ante la Comunidad científica Internacional, el poder nutricional celular del agua de mar suficiente para que un náufrago sobreviva en alta mar, quedando desmentida la creencia popular de que quien tenga un naufragio y beba agua de mar morirá. No sólo se hidrata el náufrago, sino que se nutre celularmente. Se acabó también con el mito que se sustentan las estadísticas que señalan cómo el 90% de los náufragos mueren al tercer día. Además de hidratar el organismo, el agua del mar inhibe la sensación de hambre.

El “truco” de esta supervivencia en el mar tomando únicamente agua marina se debe a

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

la acción de rebajar los 35 grs/litro de sales que tiene de media el agua de mar, a 9 grs/litro de sales que tiene nuestra sangre. Ello se consigue tomando agua de mar y, sin tragarla, ensalivarla constantemente mezclando ambos líquidos hasta lograr rebajar la proporción de sales.

4) ES POSIBLE CULTIVAR VEGETALES CON AGUA DE MAR:

Como veremos de forma más amplia en el punto 5.1. de este estudio, con la agricultura irrigada con agua de mar se pueden producir numerosas plantas halófitas comestibles, como las diferentes variedades de salicornia o portulacasiae, que contribuyen a mejorar la alimentación de la población debido a sus altos contenidos en nutrientes.

Además, la contribución va más allá, puesto que el cultivo de plantas halófitas permite posteriormente la fertilización de suelos que ahora están salinizados y ácidos para cultivar plantas semihalófitas adaptadas al agua de mar como el tomate, la patata o el arroz.

Por otro lado, el agua de mar en la agricultura constituye un buen alimento orgánico para la tierra sin la necesidad de utilizar ningún abono químico. Al mismo tiempo, el agua de mar es un herbicida e insecticida que impide las amenazas de plagas.

Por último, como veremos de manera más extensa en el punto 5.3. de este estudio, en zonas altamente desérticas o semidesérticas y de suelos ácidos y pobres en nutrientes, el riego con agua de mar entraría a fertilizar áreas por su aporte en nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y elementos menores que, al fomentar el nacimiento de bosques jóvenes con plantas halófitas y manglares producirían más oxígeno, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático.

5) ¿POR QUÉ SE DESCONOCEN LAS PROPIEDADES DEL AGUA DE MAR Y SUS DIFERENTES USOS?

Son tres las razones fundamentales por las que se desconoce la obra de René Quinton:

- En vísperas de la **1ª guerra mundial** (1914 – 1918), el Ministerio de Interior francés se disponía a intervenir para que las inyecciones de agua de mar fueran obligatorias en la época escolar, al igual que la vacuna de la viruela... pero, llegó la guerra y con ella el olvido que fue aprovechado por los detractores de Quinton que no podían soportar el hecho de que curase sin ser médico o titulado en ciencias (lo era en letras). Los dispensarios abiertos fueron desapareciendo progresivamente.

Parece incomprensible e inaceptable que la ausencia de un pedazo de **papel universitario** pueda ocasionar semejante daño a la humanidad, pero así se comporta en ocasiones el ego humano. Quinton, poco a poco, fue apartado de su popularidad bajo un escenario de guerra y posguerra donde las multinacionales comenzaban a despertar, tras las investigaciones de Pasteur, las vacunas y los antibióticos.

- Los médicos, tras apoyarle antes de la guerra, le olvidaron ya que veían en él un peligro que ponía en evidencia su prestigio. Las farmacéuticas con las vacunas y antibióticos extendieron sus garras hacia sus clientes favoritos, los enfermos, ocultando el poder del agua de mar, un antibiótico natural gratuito que hacía peligrar sus

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

intereses económicos, ya que hubiera podido desempeñar una “milagrosa” erradicación de la mayoría de las enfermedades de entonces y actuales.

- De la misma forma que sucedió con los descubrimientos e inventos de Nicolás Tesla (el cual vivió en la misma época que Quinton) se ocultó a la sociedad la manera de obtener energía gratuita. **Las multinacionales y los intereses económicos** supieron cómo aislarlo y tomarlo por loco hasta que murió olvidado. Quinton siguió su mismo camino a pesar de haberse reconocido su trabajo y haber demostrado que lo que descubrió era cierto como así lo certificaron numerosos casos confirmados y el prestigio que llegó a tener en las más altas esferas francesas.

CAPÍTULO 4: AGUA DE MAR Y DERECHOS HUMANOS. ¿POR QUÉ AGUA DE MAR?

El mar es una fuente renovable, inagotable, abierta, democrática y disponible para todos/as. El estudio sobre las propiedades beneficiosas del mar, fuente de vida y salud, se justifica por múltiples razones.

- Todos los años **mueren 10 millones de personas por desnutrición**, de ellos seis millones son niños/as, según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

- Las diarreas de los lactantes, el tífus, cólera, tuberculosis, hepatitis, tracoma, malaria, parasitosis por gusanos intestinales redondos (lombrices áscaris-anquilostomas) y planos (tenias-solitarias) son las causas de millones de casos de anemias y de Síndromes de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) -sin necesidad de VIH- que impiden al sistema inmunológico contar con los minerales esenciales imprescindibles (cobre, manganeso, selenio y cinc) para que la médula ósea pueda fabricar las plaquetas, los glóbulos rojos y los blancos, para que estos defiendan los cuerpos desnutridos de los niños/as en los países económicamente desfavorecidos.

- La ingesta de agua de mar (tomada directamente o a través de la ingesta de plantas irrigadas con agua de mar) tiene resultados espectaculares, no solo para alteraciones debidas a **problemas generados por la malnutrición, sino para muchas otras afecciones**. No se trata de una medicina, y, sin embargo, tiene la potencia de las grandes medicinas, pero siendo un elemento natural, lejos de los antibióticos (“anti-bion”: contra la vida). Se trata de nutrición celular.

- Es **gratis, abundante y al alcance de todo el mundo**. El agua de mar es biodisponible. De esta manera, se evita además, la dependencia de las comunidades o países económicamente desfavorecidos respecto a los favorecidos, fomentando su autonomía plena y la **soberanía alimentaria**.

- Cerca de **400.000 kms de costas en todo el planeta se podrían beneficiar del agua de mar de forma inmediata**, reduciendo sus enfermedades, especialmente las derivadas de la malnutrición.

- Es una solución para utilizarla como **riego agrícola y forestación en zonas áridas** o desérticas; y, por tanto, para producir cultivos alimentarios.

- **2.400 millones de personas no tienen acceso a ningún tipo de saneamiento**. Sistemas de saneamiento basados en el agua de mar son también una solución a este problema.

- Contribuye a **evitar la escasez de agua dulce** prevista para el año 2020, según Naciones Unidas.

- El acceso al agua potable, el saneamiento, la alimentación y la salud son **derechos humanos fundamentales**.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- Contribuye, por tanto, a la **creación de una sociedad más justa y equitativa**

Y, en definitiva, porque:

- La alimentación y la salud son derechos humanos fundamentales.
- Acceso al agua + Agricultura con agua de mar = Soberanía alimentaria de las personas y pueblos
- Contribuye a la erradicación de la malnutrición en el mundo

Los resultados del estudio y la implementación de programas de cooperación internacional para el desarrollo humano basados en las propiedades del agua de mar están especialmente destinados a países cuyo IDH (Índice de Desarrollo Humano) es bajo, y más concretamente, en lo que se refiere a los siguientes indicadores: salud (incidencia de la desnutrición, tasa de mortalidad de niños/as menores de 5 años y esperanza de vida al nacer), pobreza (índice de pobreza multidimensional, intensidad de la carencia y población bajo el umbral de la pobreza de ingresos), ingresos (gasto de consumo final de los hogares per cápita), género (tasa de mortalidad materna)) y sostenibilidad medioambiental (emisiones per cápita de dióxido de carbono).

El objetivo final del estudio contribuye a mejorar la calidad de vida del ser humano teniendo en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas, y las necesidades satisfechas no comprometen la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas propias. La agricultura con agua de mar supone un importante impulso al desarrollo rural en zonas costeras que, además, contribuye a la calidad medioambiental del entorno. Las consecuencias sociales, económicas y medioambientales del estudio supondrían un impacto positivo en las comunidades donde se pusieran en marcha proyectos de cooperación basados en la agricultura con agua de mar.

Los objetivos de desarrollo son consustanciales a la plena realización de los derechos humanos de todas las personas y las aplicaciones de este conocimiento sobre el agua de mar deben ir dirigidas a promover la realización de los derechos humanos, según lo establecido en la Declaración de Derechos Humanos y otros instrumentos internacionales de derechos. Así pues, el estudio fomenta de forma directa los derechos humanos fundamentales como son el derecho humano al agua y al saneamiento (declarados en Julio del 2010 por la Asamblea General de Derechos Humanos), a la alimentación y a la salud, además de promover la soberanía alimentaria de las personas y los pueblos.

El estudio contribuye a lograr varios de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Estos son, por orden de incidencia, principalmente la erradicación de la pobreza y el hambre, la reducción de la mortalidad infantil y materna, y la sostenibilidad del medio ambiente.

ODM 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre, y más concretamente en:

1.1.Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas que sufren hambre, ya que el proyecto supone una alternativa de cultivos de plantas con elevados índices nutritivos en suelos áridos (donde la agricultura tradicional se hace

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

complicada), que ayudarían a evitar el hambre y reduciría sustancialmente la malnutrición.

1.2. Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas cuyos ingresos son inferiores a un dólar diario, ya que el cultivo de plantas comestibles halófitas (irrigadas con agua de mar) permitiría la comercialización de los excedentes que ayudaría a incrementar los ingresos de las familias con escasos recursos. Igualmente, la transformación en harina, aceite u otros derivados también permiten su comercialización y, pueden ser, por tanto, una fuente de ingresos.

ODM 4: Reducir la mortalidad infantil:

4.1. Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de niños menores de cinco años, ya que la agricultura con agua de mar contribuiría a evitar la malnutrición, principal causa de la mortalidad infantil y de muchas otras enfermedades comunes en los países económicamente desfavorecidos.

ODM 7: Garantizar la sostenibilidad del medioambiente:

7.1. Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente, ya que la agricultura con agua de mar contribuye además a la forestación de zonas áridas o desérticas, y, por tanto, a la lucha contra el cambio climático puesto que por cada ha. de desierto forestado se extraen más o menos 10 Tn. de CO₂.

7.3. Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento, ya que el agua de mar contiene todos los minerales (los 118 elementos de la tabla periódica completa), ácidos nucleicos, aminoácidos esenciales, proteínas, etc y, por tanto, es el agua más potable. Además, la utilización del agua de mar para la higiene y en la preparación de alimentos reduciría el gasto de agua dulce. Por otro lado, el agua de mar, por sus propiedades desinfectantes, antimicrobianas y antibacterianas, la convierten en una alternativa viable y una solución a los problemas derivados de la falta de saneamiento, ya que con su uso se evitarían enfermedades relacionadas con los residuos humanos (heces y aguas fecales).

ODM 6: Combatir el VIH, paludismo y otra enfermedades:

Las propiedades beneficiosas del agua de mar ayudan a regenerar el medio interno de las personas por lo que se convierte en una alternativa viable y sencilla para prevenir y tratar estas enfermedades y otras, de manera autónoma, sobretodo, para aquellas personas de bajos recursos que no tienen acceso a la sanidad en los países empobrecidos y de una forma natural. Igualmente, por las mismas razones, se contribuye también a alcanzar el ODM 5 de mejorar la salud materna.

ODM 3: Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer, ya que normalmente, en los países económicamente desfavorecidos son las mujeres las encargadas de la transformación y comercialización de los productos. Los derivados del cultivo de plantas halófitas como harinas o aceite, podría convertirse en una fuente de ingresos extras para las mujeres que contribuiría a incrementar su autonomía.

CAPÍTULO 5: ¿PARA QUÉ EL AGUA DE MAR?: APLICACIONES

5.1. AGRICULTURA

Entendemos por agricultura al término que agrupa a todas las actividades que los hombres y mujeres realizan sobre la naturaleza, de una manera sostenible para poder alimentarse. Incluye todo el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la producción de alimentos y productos a través de la labranza y la selvicultura.

Esta actividad (el oficio mas antiguo del mundo) comprende todos los esfuerzos humanos por mejorar los suelos para la siembra, realizando todas las transformaciones que sean necesarias, dentro de una agricultura totalmente sostenible y una puesta en mercado justa y equitativa.

La agricultura abastecida con agua de mar, es decir, regada y abonada directamente con agua extraída del mar nos ofrece, de una manera totalmente sostenible, el derecho a que cualquier comunidad, más o menos cercana al mar, disponga de una auténtica gestión de sus propios alimentos, ya que estos no están sujetos a condicionantes externos como las inclemencias metereológicas o la dependencia de plantas o simientes.

El resultado de generar alimentos con los propios recursos: el agua de mar, el compost que expulsa las mareas y las plantas autóctonas, nos da la verdadera garantía del derecho a la alimentación y a la soberanía alimentaria.

Actualmente (agosto 2011), los precios globales de los alimentos suben por noveno mes consecutivo. El índice de precio de los alimentos de las Naciones Unidas alcanza récords históricos.

El trigo ha doblado su precio desde junio de 2010 y el azúcar está en los niveles más altos de los últimos 30 años.

Los/as economistas avisan de que los precios de los alimentos básicos muestran escasa tendencia a estabilizarse. Es más, aseguran que los precios de los cereales y el azúcar aumentarán en los meses venideros.

¿A qué se debe esta situación?

El precio de los alimentos viene marcado por varios factores:

- a) Aumento de la demanda en países con economías emergentes, con cambios en los patrones de consumo. Ejemplo: mayor consumo de lácteos en China.
- b) Estancamiento de la producción agrícola, debido a falta de inversión y a políticas de ajuste estructural priorizan la exportación en lugar de asegurar que se cubran las necesidades básicas de la población.
- c) Producción de agrocombustibles en lugar de alimentos.
- d) Subida del precio de combustibles fósiles y fertilizantes.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- e) Fluctuaciones en el dólar.
- f) Malas cosechas.
- g) Especulación alimentaria.

Como de los otros factores ya se habla bastante para justificar las subidas constantes en los precios de la gasolina, de la luz o de los alimentos, nos vamos a centrar en la especulación alimentaria, que se comenta mucho menos.

La especulación alimentaria

La especulación en los mercados de alimentos no es algo nuevo. Ya en el siglo XVII se especulaba con el precio del arroz en los mercados japoneses mucho antes de que fuera cosechado. Hacia mediados del siglo XIX se creó en Estados Unidos el mercado de agrofuturos con la idea inicial de ofrecer a los productores con cierta cobertura (hedging) como seguro contra eventualidades.

La cosa funcionaba (y funciona todavía) así: en enero, un agricultor acuerda con un especulador la venta de su cosecha de trigo a un precio fijo en agosto de ese mismo año. El acuerdo se fija en un contrato. La ventaja para el agricultor está en la seguridad de un precio fijo en agosto. El interés para el especulador estiba en la posibilidad de que, llegado agosto, el precio del trigo suba por encima de lo acordado con el productor, con lo que conseguiría un beneficio por su venta. Este tipo de contratos de compra se conocen como derivados financieros y en el caso del trigo es un contrato de venta de futuros.

El agricultor paga una cantidad fija por establecer el contrato y transferir el riesgo al especulador.

El especulador, a su vez, puede negociar un contrato de venta del trigo a un molinero en el futuro.

El molinero se asegura un precio fijo por la mercancía y paga una cantidad fija por el contrato de compra de futuros. El precio final, claro está, es mayor que si el agricultor vendiera directamente al molinero, ya que está influenciado por el especulador y por las tasas de establecimiento del contrato. Paradójicamente, el especulador no suele recibir el trigo comprado para enviarlo al molinero sino que el mismo agricultor se lo envía directamente desde su granja. Al establecer acuerdos de compra y venta a la vez, el especulador limita su riesgo a la diferencia de precio entre ambos futuros. La justificación ética para la actuación del especulador está en la adquisición de un riesgo.

En un mercado regulado, este tipo de especulación es normalmente conocida como especulación “beneficiosa” y a los intermediarios se los llama hedgers en lugar de especuladores, porque ofrecen cierta seguridad. La desregulación de los mercados en la década de los 90 ha dado lugar a distorsiones en este tipo de especulación con consecuencias catastróficas.

Papel de los Inversores Institucionales, Index Funds y Hedge Funds

La crisis de las hipotecas sub-prime de 2007 hizo que numerosos index funds y hedge

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

funds buscaran nuevos mercados para la especulación, entrando así en el mercado de materias primas de la agricultura.

Tanto los Index Funds como los Hedge Funds tienen como objetivo extraer el mayor beneficio posible del movimiento de sus capitales. La entrada de inversores institucionales y sus fondos multimillonarios en el mercado de agrofuturos hizo que se disparara la demanda y con ella los precios. El efecto añadido de los Hedge Funds, con su enorme poder de compra, acentuó esta subida de precios, distorsionando el mercado.

El precio de algunos derivados agrícolas se incrementó en un 160% entre junio de 2005 y julio de 2007. Esto dio lugar a una burbuja especulativa alimentada por una sobredemanda ligada a la disponibilidad de dinero para la inversión en materias primas agrícolas y una escasez de productos debida al stockage de especuladores en espera de mayores aumentos de precio.

Este proceso se ha ido repitiendo periódicamente. Los picos de 2006, 2008 y 2010 corresponden a burbujas especulativas. La burbuja se forma durante la fase de incremento de los precios y cuando explota provoca el desplome de los mismos. Estas abruptas subidas y bajadas de precios no pueden ser atribuidas a una mayor demanda por consumo (no cabe pensar que por ejemplo los chinos se atiborren de yogures durante un par de meses para luego olvidarse de ellos por completo).

Consecuencias de la especulación con alimentos

Especular con el precio futuro de las hipotecas o con los valores de divisa extranjera ha llevado al colapso del sistema financiero internacional, con consecuencias desastrosas para millones de personas que han quedado en paro, deudas públicas disparadas y recortes en servicios sociales básicos. Especular con el precio de los alimentos, sin embargo, supone una amenaza directa para la supervivencias de millones de seres humanos.

Para que nos hagamos una idea, el gasto medio en comida en los hogares de los países económicamente favorecidos viene a ser de un 10-15% de los ingresos totales. Ese porcentaje sube hasta el 50-90% en los países empobrecidos. La subida de precios obliga a los hogares a gastar más dinero en alimentos. La consecuencia es que el número estimado de personas con malnutrición crónica se incrementó en 75 millones en 2007 alcanzando cifras por encima de los 1.000 millones en 2011.

Aunque la mayor parte de las personas con malnutrición crónica viven en países económicamente desfavorecidos, un porcentaje cada vez más significativo provienen de países enriquecidos. En España, organizaciones sociales se han visto completamente desbordadas por peticiones de alimentos de gente que no tiene para comer llegado el fin de mes.

Consecuencias del aumento en el precio de los alimentos:

- Deficiencias nutricionales crónicas.
- Pérdida de ahorros, venta de propiedades o endeudamiento para comprar alimentos.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- Reducción en el consumo de “lujos” como la educación, la sanidad y la planificación familiar.
- Aumento del número de mujeres que asumen trabajos inseguros o de alto riesgo, como empleadas del hogar o prostitutas.

Permitir apuestas sobre el hambre por parte de los mercados financieros es peligroso, inmoral e indefensible y debe ser detenido. No se puede tolerar que sufra más gente para satisfacer la avaricia de unos cuantos. Una solución está en la regulación intensa del mercado financiero, pero mientras tanto, la agricultura con agua de mar supone una solución sostenible y viable para erradicar el hambre y la malnutrición en los países empobrecidos.

La necesidad de vivir con otros valores, otros principios, otra forma de conducir nuestras propias vidas, de una manera sostenible, nos ha llevado a trabajar con el agua de mar, como elemento de solidaridad y de cooperación, siendo esta, el nutriente orgánico mas completo de la naturaleza y nivel básico para el desarrollo de la vida.

Por todo ello, apostamos firmemente por la **agricultura con agua de mar**.

La agricultura irrigada con agua de mar mediante el cultivo de plantas halófitas autóctonas comestibles contribuye a mejorar la alimentación de la población debido a sus altos contenidos en nutrientes, sin depender de semillas externas, manipuladas genéticamente o de duración anual como las que comercializan algunas multinacionales agroalimentarias. El hecho de que sean plantas autóctonas de cada zona otorga una gran independencia a las comunidades o pueblos puesto que no hay necesidad de proveerse de semillas para el cultivo.

La clasificación convencional de tipos de agua de acuerdo con la cantidad de sales (TDS = Total de sólidos disueltos) que contienen es la siguiente:

Ultrapura	0,03 ppm de TDS
Pura	0,3 ppm de TDS
Desionizada	3 ppm de TDS
Dulce ⁴	Menos de 1.000 ppm de TDS
Salobre	1.000 – 10.000 ppm de TDS
Salina	10.000 – 30.000 ppm de TDS
Marina	30.000 – 50.000 ppm de TDS
Salmuera	Más de 50.000 ppm de TDS

El cultivo de plantas halófitas como la portulacasiae y las diferentes variedades de salicornia son una alternativa a los cultivos tradicionales de especies con **contenidos nutricionales elevados** para la alimentación humana: hasta un 50% de proteínas,

⁴ Es el agua que usualmente denominamos potable, aunque como hemos visto, el agua de mar es la más potable de todas las aguas.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

además de calcio, magnesio, potasio y sodio y ácidos grasos esenciales. Pueden ser consumidas de diferentes maneras: directamente como cualquier otra verdura, acompañándola con otros ingredientes (carne, pescado, huevos, arroz, etc); también se puede moler o liofilizar para la fabricación de harina y de aceite, además de producir productos como fibra aglomerada para tableros para la construcción de casas o, secándola, para madera para combustible doméstico.

El agua de mar en la agricultura, utilizada para regar las especies de plantas halófitas es un buen alimento orgánico para la tierra sin la necesidad de utilizar ningún abono químico. Al mismo tiempo, el agua de mar es un herbicida e insecticida que impide las amenazas de plagas.

Pero, vayamos por partes:

¿Qué son las plantas halófitas?: son aquellas plantas que toleran o demandan concentraciones de cloruro de sodio en el agua del suelo que absorben dependiendo de las condiciones del hábitat.

Han desarrollado diferentes estrategias para sobrevivir, en ocasiones en agua de suelos con altos contenidos de sales. La palabra está formada con los términos griegos halos, sal y *filo*, amante de, por lo que literalmente significa *amante de las sales*.

Las halófitas se pueden encontrar casi en cualquier parte, las plantas crecen en suelos ricos en sales ya sea en el agua o en el suelo. Normalmente se piensa que sólo pueden crecer en las orillas del mar y estuarios, pero también pueden estar en lugares salinos tierra adentro (lagos secos) como a lo largo de El Gran Lago Salado en Utah (EE.UU) o en la Laguna de Pitillas en Navarra (España).

También, las halófitas son asociadas con el calor y climas secos, ya que en estos lugares son más prevalecientes los suelos con sales, pero también pueden ser encontradas en climas fríos. Sin embargo, el número de halófitas es usualmente mayor en climas más calientes y secos.

Hasta hace poco apenas se sabía como las halófitas se las arreglaban para crecer en tan diversas condiciones, pero ahora con el trabajo realizado en fotosíntesis o biología celular de plantas, se conoce más. Las halófitas están divididas en dos clases: las halófitas eventuales y las euhalófitas. Las halófitas eventuales, son aquellas plantas que tienen desarrollo óptimo en suelos o aguas no salinas, pero que son capaces de tolerar más sales que las plantas convencionales. Por otra parte las euhalófitas mostrarán su óptimo crecimiento en agua o suelos con condiciones de sales específicas y para algunas de esas plantas el contenido de sales debe ser verdaderamente alto.

Las plantas halófitas poseen un mecanismo regulatorio para manejar las sales de tres maneras: pueden excluir la sal, excretarla o almacenarla. La exclusión toma lugar en las raíces, donde simplemente no se admite sal dentro de la sabia vascular. Esto puede ser realizado con el bombeo hacia afuera de la sal utilizando un mecanismo de ultrafiltración. Las plantas del tipo excretor tienen células glandulares capaces de separar la sal, utilizando el agua y deshaciéndose del exceso.

Por otro lado, las halófitas carnosas pueden incrementar su nivel de agua diluyendo la

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

sal a un nivel tolerable. Algunas halófitas pueden utilizar los tres mecanismos anteriores. Obviamente las halófitas son convertidores fotosintéticos altamente eficientes.

Otras divisiones son las hidro-halófitas y xero-halófitas. Las hidro-halófitas crecen en condiciones acuáticas o en suelos húmedos. En la mayoría de los manglares, las especies salinas que se encuentran a lo largo de las costas son hidro-halófitas. Las xero-halófitas pueden crecer en hábitat, donde el suelo es salino, pero tan seco que pudiera causar problemas para la disponibilidad de agua para la planta. La mayoría de las especies de áreas desérticas son xero-halófitas siendo muchas de ellas carnosas.

La diferencia entre plantas halófitas como la salicornia y plantas glicófitas como la soja, radica en que las halófitas requieren salinidad para fomentar su desarrollo y productividad, mientras que las glicófitas reducen su crecimiento y productividad, o mueren, frente a condiciones de salinidad. Las halófitas toleran mejor que las glicófitas la presencia e influencia de metales pesados y moléculas orgánicas grandes en el agua de riego.

La generalidad de las plantas no soportan concentraciones de sal mayores a 5.000 partes por millón (ppm), mientras que las halófitas soportan concentraciones de sal entre 30.000 y 40.000 ppm.

Las plantas halófitas no son algo nuevo; sin embargo, hasta la fecha se les ha prestado poca atención. Según el Instituto de Educación de Sonora, en Arizona (EE.UU.), los indígenas del suroeste y noroeste de México ya sabían de ellas. Hay evidencia arqueológica de que utilizaron algunas de las semillas como alimento.

La salinidad de los suelos es usualmente dominada por el cloruro de sodio (NaCl), las aguas de lagos pueden diferir grandemente esa composición. Esto es importante para las plantas. La adaptación al NaCl es aparentemente más fácil que la adaptación para $MgCl_3$, $NaHCO_3$.

La textura del suelo también es importante. En la orilla del mar se requiere fuerza adicional en las plantas debido al movimiento del área por las olas. Finos sedimentos de barro en la costa pueden mantener agua más tiempo que los suelos arenosos. La composición química de las partículas sólidas también es importante, la arena de la orilla del mar puede consistir en más de un 90 % de conchitas quebradas y otras estructuras animales. Esto es principalmente carbonato de calcio $CaCO_3$. En contraste, las dunas de arena adentro consisten principalmente de óxido de silicio SiO_2 y otros materiales de tierra.

El punto clave para la irrigación es la demanda de salinidad en cada especie. Hay un gran rango de salinidad entre las especies, inclusive en una misma. Obviamente, otro punto clave para el cultivo de plantas halófitas es la zona geográfica y, por tanto, sus condiciones climáticas, ya que cada una tendrá sus características concretas en cuanto a fecha de siembra, maduración y recolección idóneas.

Se estima que el número total de especies y variedades de halófitas en el mundo aún no se ha determinado de contabilizar. El número más grande que se reporta son 550

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

especies de 220 géneros en 75 familias, pero otros autores creen que debe de haber muchas más, quizás 1.000 y son de todos los tamaños y formas. Por lo tanto, todavía queda mucho que investigar en este tipo de plantas.

En el presente estudio nos centramos en el cultivo de plantas halófitas comestibles como las más de 270 especies de salicornia o la portulacasiae, que podemos encontrar de manera autóctona en playas salvajes y/o zonas áridas por todo el planeta.



Portulacasiae (Pointe Sarène, Senegal)⁵

¿Qué es la salicornia?: es una planta halófito rica en aceite que puede cultivarse en campos irrigados con agua marina, y se puede cosechar como cualquier otro cultivo, como por ejemplo el trigo y el arroz.

Su tolerancia a la salinidad hace factible su cultivo utilizando agua de mar para el riego en regiones costeras y/o desérticas que anteriormente fueron consideradas no aptas para cultivos. Además, las semillas de la salicornia se pueden prensar mediante procesos similares a los utilizados para otras cosechas de semillas aceitosas, como por ejemplo las semillas de girasol.

La salicornia es una planta perenne de la familia de las quenopodiáceas. Sus ramas articuladas en nudos y entrenudos son carnosas y de un color verde llamativo.

Existen más de 270 variedades de salicornia. Algunas de ellas son:

5 En los meses de febrero y marzo de este año participamos con adentra en el estudio de un proyecto de cooperación internacional para el desarrollo de agricultura con agua de mar en Pointe Sarène (Senegal). Nuestra labor consistió fundamentalmente en la formación sobre las propiedades del agua de mar y sus aplicaciones en la agricultura y la salud a la población local de la comunidad de Pointe Sarène, así como al equipo técnico de la ONG local. La portulacasiae es la planta halófito comestible autóctona de esa zona costera que identificamos.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Salicornia Bigelovii (Playa Tocha, Portugal)



Salicornia Gaudichaudiana (Brasil)

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Salicornia ambigua (Tierra de Fuego, Argentina)



Salicornia virginica (Argentina)

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Salicornia ramosissima (Estuario del río Odiel, Huelva, España)

Existen diferentes nombres para la misma variedad de salicornia en función de cada país o región. Las diferentes especies de salicornia pueden ser perennes o anuales⁶. A continuación, vemos algunas de ellas con diferentes denominaciones:

Salicornias perennes	Salicornias anuales
<ul style="list-style-type: none"> - S. pacífica = Sarcocornia - S. virgínica - S. subterminalis = Arthrocnemum 	<ul style="list-style-type: none"> - S. bigelovii - S. ramosissima = S. europea, S. marítima, S. herbácea, S. prostrata - S. rubra = S. prona
Tipo rastrera BIANUAL para producción Semilla pequeña Baja germinación Dimorfismo en semillas	Plantas erectas ANUALES para producción Semilla pequeña Baja germinación Dimorfismo en semillas

Se dice que el descubrimiento de la salicornia fue hasta cierto punto accidental, porque una persona en el ámbito de la investigación pisó una bolsa de papel que contenía varios tipos de semillas para investigación y observó que algunas de esas semillas dejaron una mancha aceitosa sobre el piso. Al analizar esas semillas determinó que eran de salicornia las semillas que contenían aceite. Análisis posteriores de laboratorio mostraron que el aceite vegetal era comestible con el siguiente perfil de ácidos grasos:

- Palmítico 6.9 %
- Esteárico 2.3 %

⁶ USDA, 2003 y Fitts, 1996.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- Oléico 14.1 %
- Linoléico (Omega-6) 73.1 %
- Linolénico (Omega-3) 2.4 %
- Otros 1.2 %

Estudios preliminares han señalado su posible efecto terapéutico en un gran abanico de enfermedades como el cáncer.

De las investigaciones llevadas a cabo hasta el momento se desprende que la salicornia necesita para su crecimiento cinc, cobre y manganeso, minerales que extrae del suelo salino, y que junto con magnesio, potasio, sodio y calcio representan entre un 30% y un 45% de su peso en seco. Su importante contenido proteico varía entre el 30% y el 45%, y son sus semillas las que poseen de un 26% a un 33% de grasa, predominando el ácido linoléico, que representa el 75% del total de ácidos grasos. Tanto el linoléico (omega-6) como el linolénico (omega-3) son sustancias esenciales que el organismo no puede producir y que se obtienen solamente a partir de la alimentación. Cumplen un papel fundamental para el mantenimiento de las membranas celulares, para producir sustancias de gran importancia funcional como las prostaglandinas, así como para la absorción y transporte en el organismo de las vitaminas liposolubles (A, D, E y K).

Investigadores coreanos de la Chungbuk National University y de la Sahm Yook University han dado a conocer recientemente la tendencia a estimular el sistema inmunológico de los polisacáridos obtenidos de un tipo de salicornia. Una gran variedad de estos polisacáridos extraídos de plantas y setas ya han sido utilizados como agentes terapéuticos en distintos tipos de cáncer; y la salicornia, en concreto, es utilizada tradicionalmente en la medicina oriental para un gran abanico de enfermedades.

Los especialistas han observado como estas sustancias, aisladas de la fibra de la planta, muestran una potente actividad positiva sobre algunas de las células del sistema inmune de roedores. Aunque se trata de estudios incipientes, los resultados apuntan a un potencial terapéutico de esta planta. Además, esta especie vegetal se distingue para el futuro inmediato como un importante soporte en la economía agrícola de países económicamente desfavorecidos, con problemas de escasa diversificación de la agricultura e índices elevados de malnutrición.

La salicornia, también conocida como hierba salada, hierba del jabón, del cristal o alacranera de las marismas, crece en zonas mediterráneas como Alicante, Barcelona, Valencia, Castellón e Islas Baleares. España, junto con Argentina, México, China y el estado estadounidense de Arizona, es, entre otros muchos, uno de los países que ha demostrado que se pueden producir alimentos vegetales, diferentes de las algas, cuya fuente de nutrientes es el agua de mar.

El año pasado, uno de los prestigiosos premios de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina, INNOVAR 2007, fue otorgado al estudio de esta planta. Los resultados apuntan que es una buena fuente de proteínas y minerales, además de contar, entre sus ácidos grasos esenciales, con el ácido graso poliinsaturado linoléico.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Algunas de las principales características del cultivo de salicornia son:

- Riego con agua de gran contenido salino.
- Absorbe la salinidad de agua y tierra mejorando el suelo.
- Gran valor nutricional para el ser humano, el ganado ovino y avícola.
- Reduce el colesterol y contiene, entre otros, Omega 6.
- Sobrevive en condiciones de salinidad muy alta.
- Impacto ambiental positivo.
- Gran captador de emisiones de carbono.
- Convierte y mejora suelos salinos y desérticos no aptos para cultivos.
- Presenta un rendimiento de unos 1.893 litros de aceite vegetal por hectárea (contra 530 litros que produce la soja).

Se han realizado experimentos en texturas diversas de suelo, estudiando el efecto de las sales en las características físico-químicas del suelo, en el nivel freático y la dinámica de dichas sales. Se ha visto que la salicornia tiene alta respuesta al Nitrógeno (300 kg/ha) que, dependiendo de la textura del suelo puede ser sulfato o nitrato de amonio, urea o amoniaco anhidro. Respecto al riego, debe aplicarse agua de mar conteniendo sales a razón de 35 mil a 40 mil ppm con una frecuencia que varía desde cada tercer día al momento de la germinación a cada seis o siete días durante el periodo de crecimiento vegetativo. Enero es el mes recomendable para siembra en la obtención de forraje y, del primero al quince de marzo para obtención de grano en los Estados de Sonora y Baja California.

La densidad de siembra es de 30 kilos de semilla viable por hectárea. No obstante, como hemos dicho antes, cada zona geográfica con su correspondiente climatología, nos darán las claves para conocer los tiempos idóneos de siembra, germinación, maduración y cosecha, así como las cantidades de producción.

Aunque su objetivo es comercial, un **estudio**⁷ realizado en la **Tierra de Fuego** (Argentina) para la puesta en valor de áreas costeras del océano Atlántico mediante el **cultivo de especies vegetales halófitas autóctonas** regadas con agua de mar, nos dan algunas claves en cuanto al rendimiento de estas plantas:

El desarrollo científico tecnológico propuesto en dicho estudio se refiere al cultivo de una especie vegetal halófila, nativa de Tierra del Fuego: *Salicornia ambigua* (cuerno salado o espárrago de mar) regada con agua de mar. Se trata de una planta perenne de la familia de las Quenopodiaceas, con potencialidades nutricionales para el ser humano. Constituye un intento de valoración de zonas costeras anegadas frecuentemente por el mar, poco conocidas y lindantes a la reserva Costa Atlántica.

La posibilidad de desarrollo de este cultivo partió de estudios ecológicos previos realizados para caracterizar ambientes de marismas en Tierra del Fuego, como también para la determinación de potenciales indicadores biológicos de la incidencia sobre los seres vivos, de la radiación UV-B solar aumentada por la ocurrencia del agujero de ozono estacional durante la primavera austral.

⁷ Estudio realizado por O. Bianciotto y A. Blessio sobre las marismas del norte de la Tierra de Fuego y la puesta en valor de áreas costeras mediante el cultivo de plantas halófitas.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Como fruto de estos trabajos y de experiencias con otras especies anuales del mismo género en otros países, surgió la inquietud de aprovechamiento de la misma. Se ensayaron formas de cultivo, multiplicación, riego con agua de mar o mezclas de agua dulce y salina, de la desembocadura de los ríos al mar y diferentes alternativas de protección ante la acción de los vientos fuertes de la zona.

La implantación del cultivo se realizó de dos maneras: con trasplantes de pequeñas matas o conjunto de estolones, recolectados en marismas con comunidades puras de *Salicornia*; o mediante la producción agámica de plantines (plantación de estolones), bajo cubierta y posteriormente trasplantados al campo. Estos cultivos fueron instalados en costas marinas sobre sedimentos arcillo - arenosos o de arcilla y grava típicos de las costa Atlántica y del Canal Beagle en Tierra del Fuego.

Se trata de una alternativa a los cultivos tradicionales, de una especie con contenidos nutricionales interesantes para la alimentación humana según análisis proximales realizados por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Argentina), con 14 % de proteínas, calcio, magnesio, potasio y sodio, y 40 % de ácidos grasos esenciales: 18:3n-3. Las marismas en la Isla con potenciales aptitudes para el cultivo de *Salicornia*, cubren una superficie de alrededor de 30.300 ha.; hoy sin destino productivo salvo el pastoreo estacional del ganado; o situaciones graves de deterioro de las mismas, por su utilización como vertedero de residuos sólidos urbanos e industriales y líquidos cloacales.

La Provincia de Tierra del Fuego se encuentra ubicada en el extremo sur de la Región Patagónica, entre los 52° 40' S y los 55° 7' S. Las zonas de marismas, se localizan en el sector norte, asociadas a la desembocadura de los principales ríos, pozas de mareas y terrenos bajos, constituyendo el primer cordón de vegetación colonizando suelos arenosos arcillosos, siendo la principal especie pionera la *Salicornia* ambigua.

Las marismas resultan ambientes de importancia como ecosistemas de complejo ecotonal, entre ambientes terrestres y marinos con una alta complejidad de funciones y una gran riqueza biológica.

Presentan un interés creciente en Tierra del Fuego, como ambiente de concentración de fauna, por el desarrollo de actividades deportivas- turísticas, de recreación y de producción ganadera ovina.

Más recientemente se intenta la producción de alimento fresco para consumo humano y potencial sistema tampón para decontaminación de residuos cloacales.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Marisma del Río Chico (Argentina)



Salicornia en cultivo

Es posible contribuir a la puesta en valor de estos sectores costeros marítimos, a través de la generación de nuevos conocimientos que complementen la actividad agrícola tradicional y determinación de nuevas pautas de manejo en valor de estos ambientes a fin de contribuir a su conservación y uso sustentable.

Con el objetivo de evaluar la productividad vegetal de *Salicornia ambigua* en ambientes naturales (desembocadura del Río chico) y en cultivos (en trasplantes realizados a orillas del Canal Beagle mediante sistemas de protección bajo cubierta con sistema de túneles se realizaron ensayos de producción y procesamiento de Salicornia y se obtuvieron datos: ambientales, poblacionales y de producción.

La desembocadura de los Ríos Grande y Chico ($53^{\circ} 47' S$; $67^{\circ} 45' W$) presentan macro

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

mareas con una amplitud máxima de 8,4 m y media de 5,5 m. y su influencia se extiende 10 Km. hacia el interior, con un ancho de 3 Km.⁸. Presentan una zonificación donde se diferencian una marisma baja (relacionada al lecho del río en las bajantes), sin vegetación; una marisma media baja vegetada en forma irregular por comunidades llamadas “Alfombras de *Salicornia*” en condiciones de comunidad pura⁹; y, la marisma media alta por “Pastizales Salinos”, de *Salicornia* y *Puccinellia*, con coberturas cercanas al 90 %.

El clima podría definirse como marítimo frío y ventoso, con temperaturas medias de 5 °C (media de verano de 10 °C y media de invierno de 0 a -1 °C), con congelamiento parcial del agua de los ríos en invierno; precipitaciones entre 250 y 350 mm. y vientos promedio de 30Km/h, con máximas frecuentes mayores a 100 Km/h.

La marisma del R. Grande soporta una gran presión antrópica, ya que la ciudad de Río Grande, (una de las dos importantes de la isla) con aproximadamente 50.000 habitantes y localizada en ambas márgenes del río, genera contaminantes que son vertidos en el río. En la marisma del R. Chico existen impactos más acotados y distante de las comunidades en estudio. Son estos ambientes y especies enunciadas los que interesan desde las posibilidades de producción de alimentos de consumo humano.

Trabajos recientes han demostrado la posibilidad de aprovechamiento de estas especies para intentar en Tierra del Fuego la producción agrícola con agua de mar. Por otra parte el segundo punto de interés constituye la posibilidad de estas comunidades como retenes y recicladoras de contaminantes de origen urbano e industrial. En diferentes países el cultivo de *Salicornia* se realiza en forma artesanal y aprovechando comunidades naturales en marismas bajas y media baja, o en forma de gran cultivo a escala comercial, es el caso de Baja California – Méjico – donde se cultiva y cosecha en forma de brotes frescos para la exportación a EEUU y Europa. Puede ser utilizado como alimento fresco, como sustituto de la sal o como condimento de platos tradicionales.

Respondiendo a los objetivos planteados se realizó el relevamiento de las áreas de marismas en las que se encuentra *Salicornia* y se eligieron los sitios más aptos para la instalación de los ensayos.

El diseño experimental utilizado refiere a tres tratamientos de protección (Túnel malla, túnel opaco y túnel claro; y, un control), destinados a demostrar potenciales aumentos de producción de biomasa, mediante la disminución del efecto del viento sobre la vegetación.

⁸ Bujalesky, 2001

⁹ Collantes y Bianciotto 2002

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Ensayo de protección contra viento mediante túneles en pastizal natural de Salicornia ambigua. En la marisma del Río Chico



Canal de Beagle: Se realizaron trasplantes de Salicornia, se colocó un reparo corta viento, de 15 m. por 0,90 de altura; y túneles de protección de 10 m. por 0,90 de ancho. (Túnel claro, Túnel opaco, túnel malla, y un testigo).

En los ensayos se realizaron cortes de producción comercial:

- 1 Corte total de lo producido a principio y final de temporada
- 2 Corte en franjas al 50 %, en dos veces por temporada
- 3 Corte por selección de los brotes mas grandes, tres veces por temporada

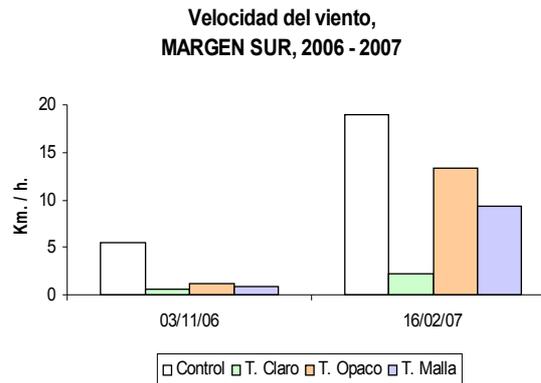
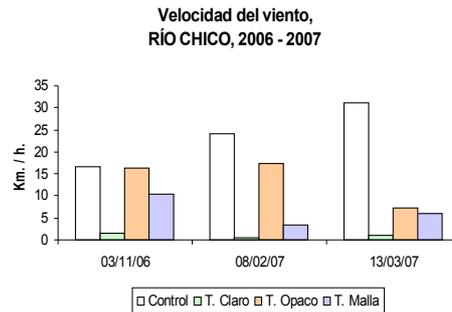
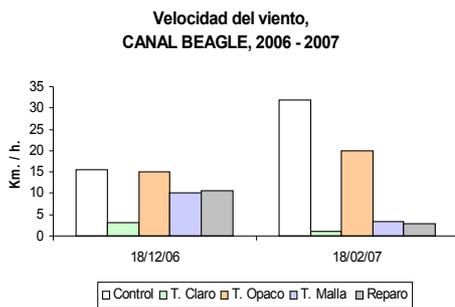
Esta metodología nos brinda información sobre el manejo del cultivo en su ciclo de producción desde noviembre hasta abril. En segundo término se realizaron mediciones de parámetros poblacionales (densidad de brotes, longitud de brotes, porcentaje de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

cobertura, fenología) y ambientales (temperatura del aire, temperatura del suelo, humedad, salinidad, viento).

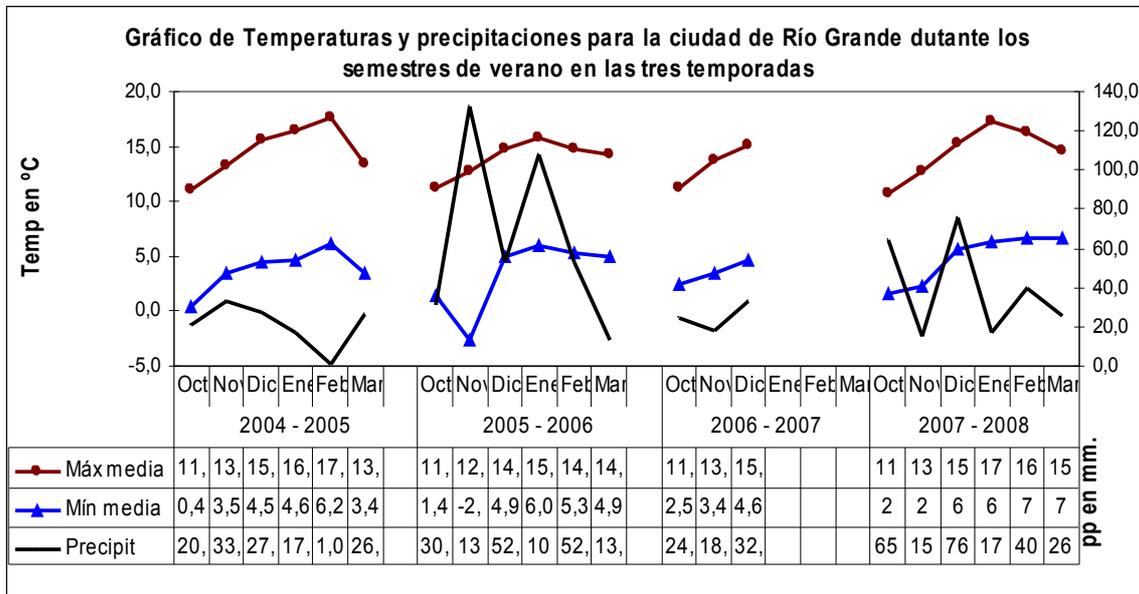
En cuanto a los resultados obtenidos, tenemos:

Velocidad del viento:

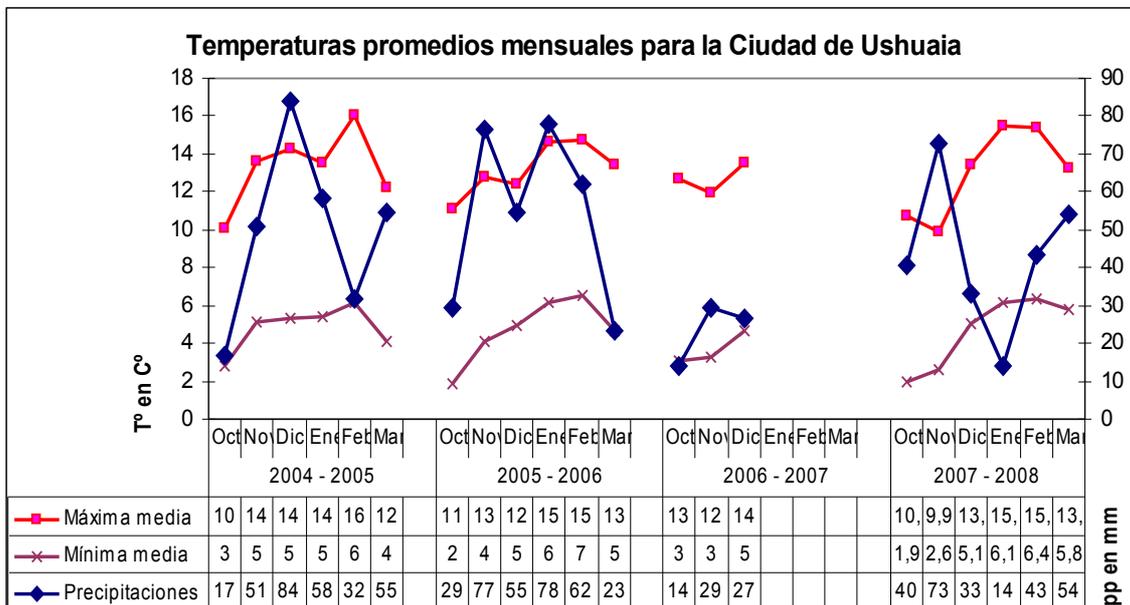


Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Temperatura y precipitaciones para el semestre de verano:

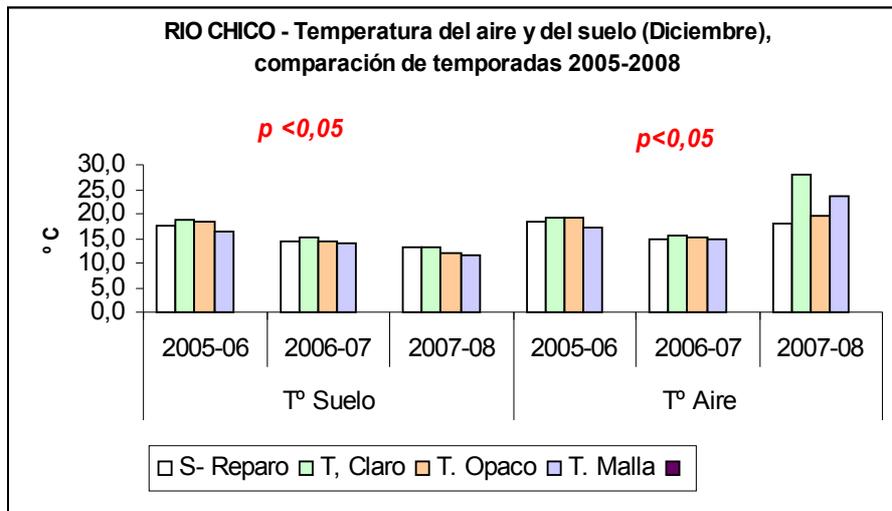
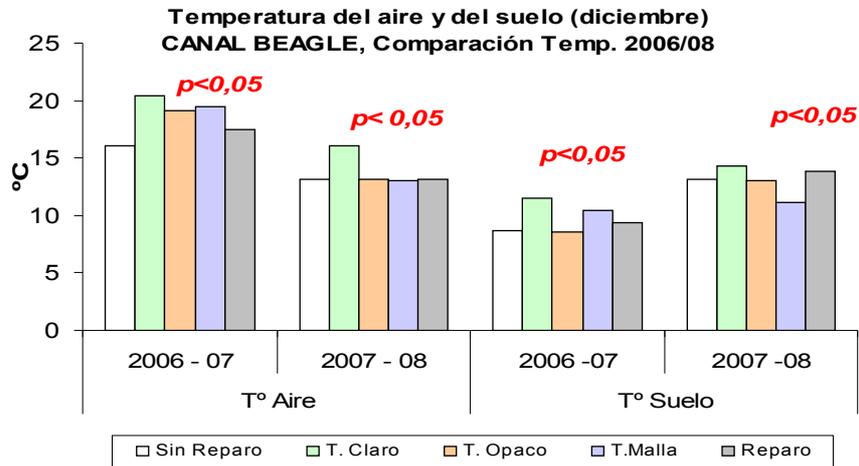


Temperaturas promedios mensuales:



Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

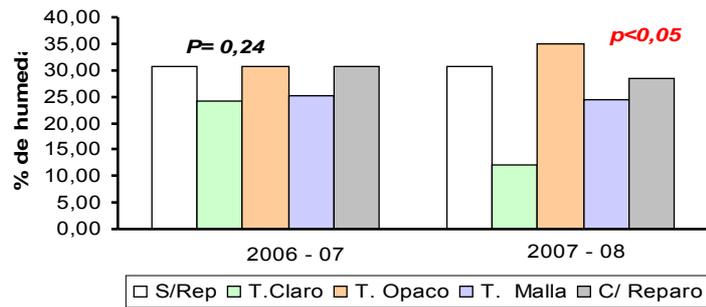
Temperatura del aire y del suelo por tratamiento:



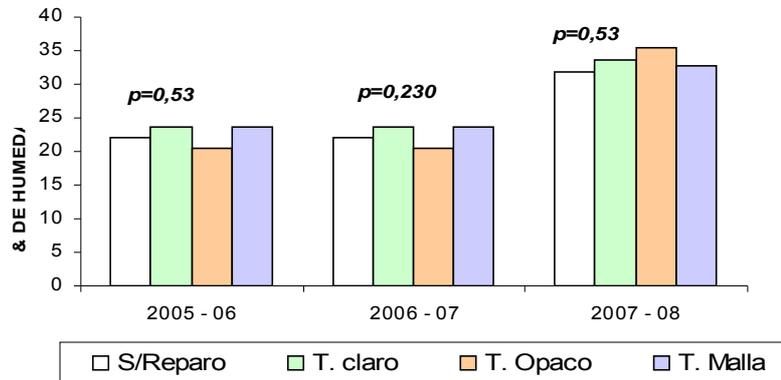
Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Humedad del suelo:

**Humedad del suelo (marzo)
CANAL BEAGLE, Comparación Temporadas
2006/08**

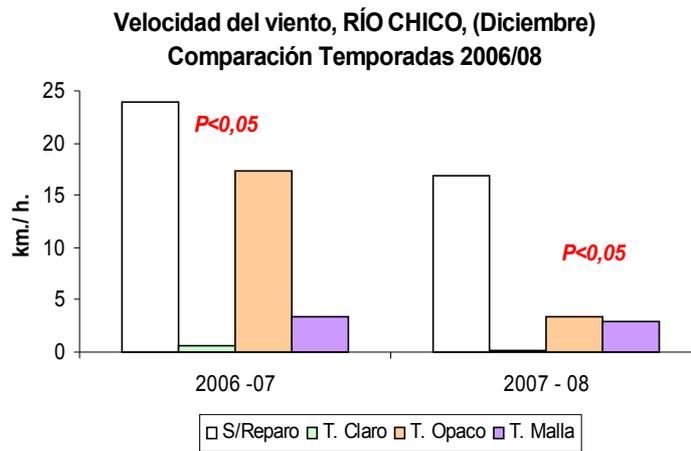
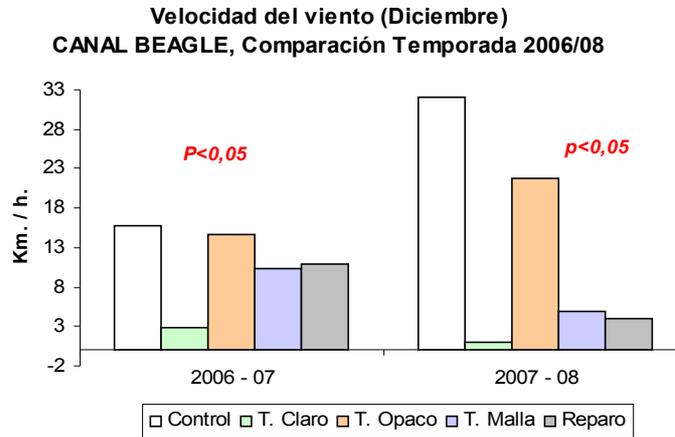


**Humedad del suelo (Diciembre) RÍO CHICO,
Comparación temporadas 2005/08**



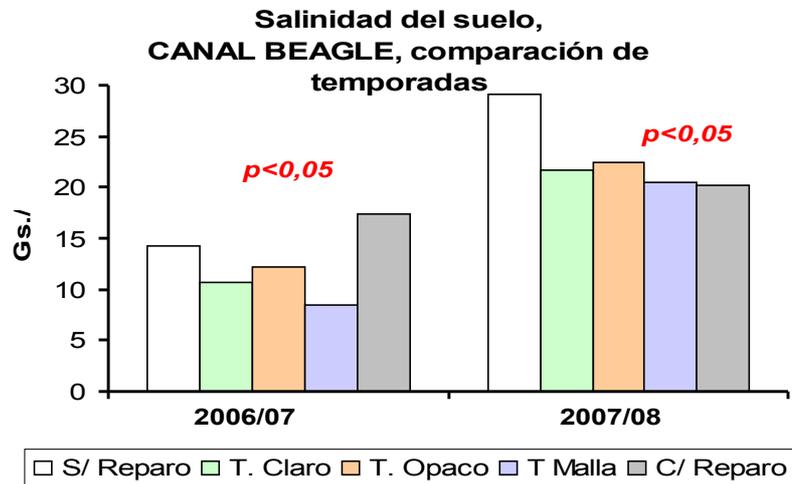
Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Velocidad del viento por tratamiento:

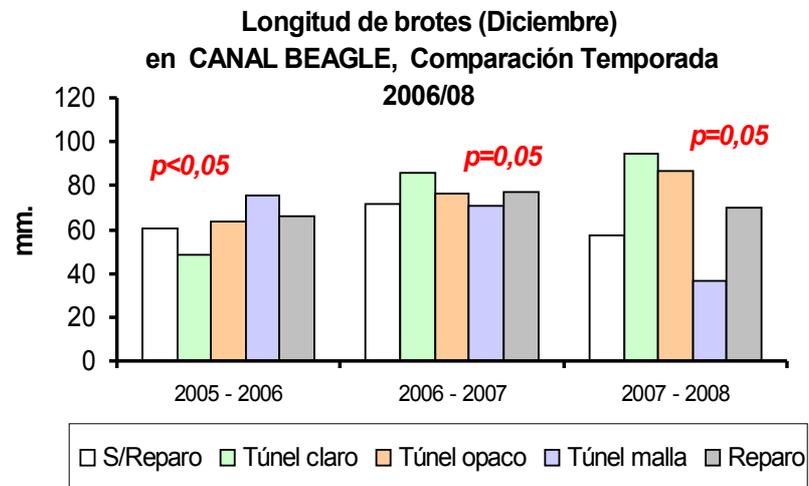


Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Salinidad del suelo:

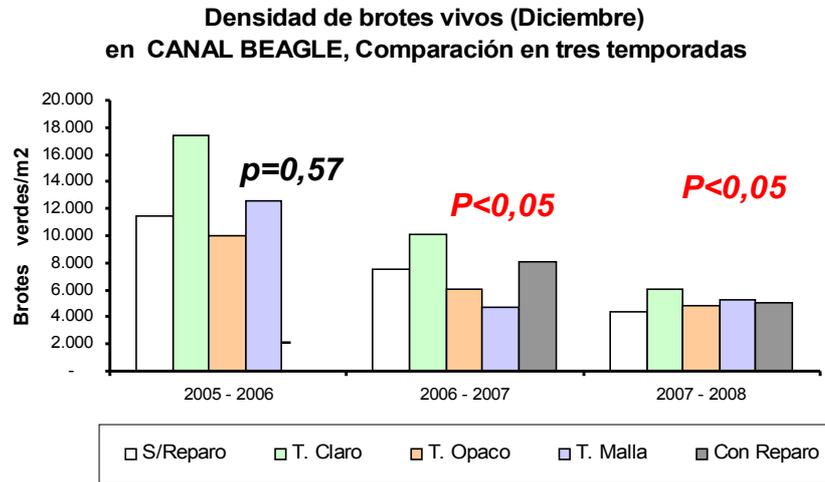


Longitud de brotes:

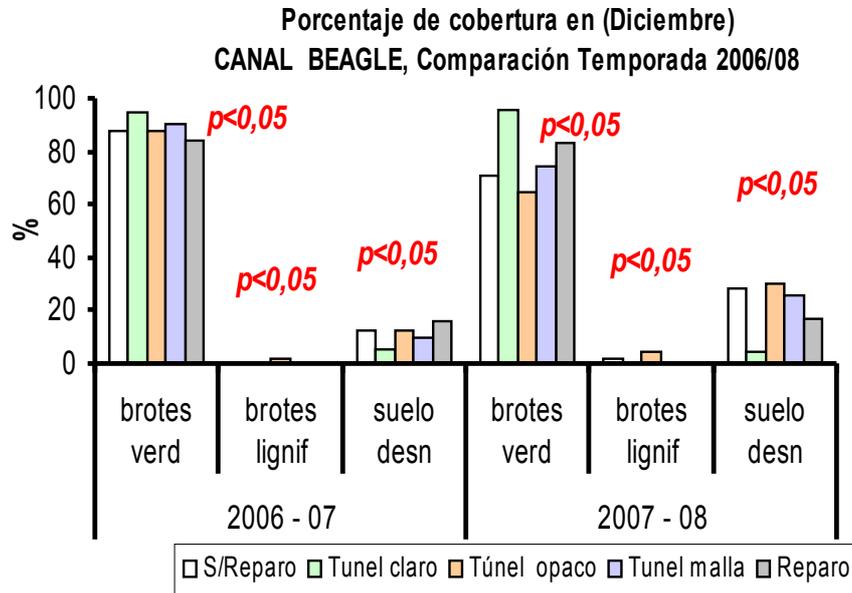


Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Densidad de brotes:

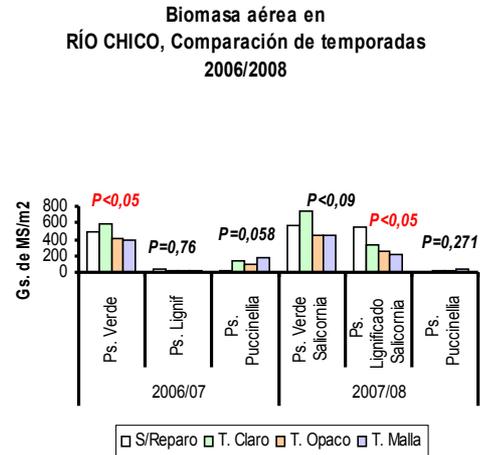
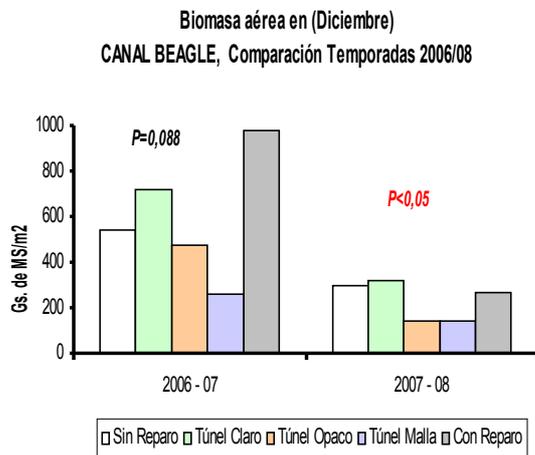


Porcentaje de cobertura:

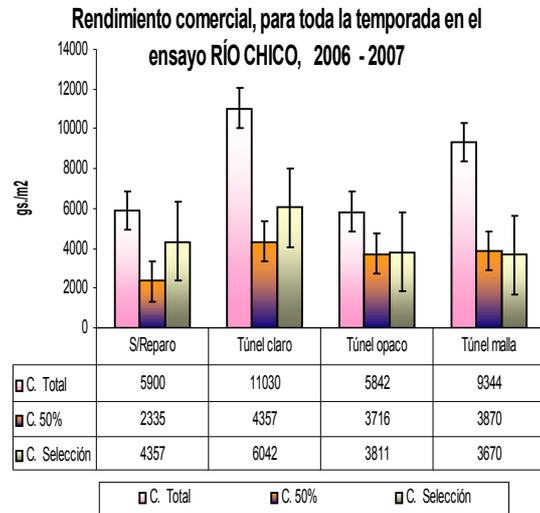
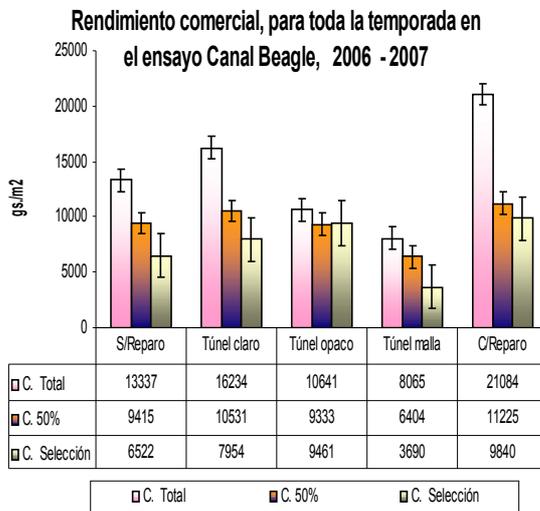


Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Biomasa aérea:



Rendimiento comercial:



En cuanto al rendimiento comercial: Se destacó el corte total en ambos ensayos y la protección con túnel claro (plástico LTD), con rendimientos entre 5 y 20 kg/m².

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Por otro lado, según análisis realizados, la salicornia ambigua contiene 14% de proteínas además de calcio, magnesio, potasio y sodio; así como 40% de ácidos grasos esenciales. Comparación de composición próxima de Salicornia ambigua con otras alternativas similares:

	Salicornia	Otros
PROTEINAS	13-15 %	33% SOJA
ENERGIA METABOLIZABLE	2870 CALORIAS/KG	3750 CALORIAS/KG (SOJA)
AC. LINOLEICO	19-21%	40-75% (aceites veg.)
AC. LINOLENICO	38-42%	58%(Aceite de Lino) 20% (Aceite de cañamo)
DEGRADABILIDAD DE LA M.O.	60-80-%	
MAGNESIO	1.3%	0.05% (Yerba mate) 0.2% (Gramíneas)
CALCIO	0.4-0.6%	0.2% (Gramíneas)

Por último, en relación a los productos de comercialización:

Se realizó el embolsado y conservación de brotes de Salicornia en bolsas de 3 kg. obteniéndose una conservación en frigorífico a 2° C durante 90 días



Se mezcló Salicornia, cordero y otras verduras en la preparación de escabeche.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Producto envasado como encurtido



Conserva de Salicornia

Así pues, se trata de un cultivo no tradicional y orgánico de una especie nativa con nutrientes de interés para la alimentación humana, que crece en ambientes naturales de marismas localizados en las desembocaduras de ríos; sobre las que se aplicó tratamientos de protección para aumentar la producción de biomasa verde. Algunas conclusiones son:

- Los brotes frescos de Salicornia constituyen un producto vegetal alimenticio nuevo, con posibilidad de cultivar en zonas marginales con suelos salinos y costeros marítimos, actualmente sin uso o destinados a depósitos de residuos sólidos o de aguas negras. Requiere agua de mar o en mezcla con agua dulce de desembocaduras de ríos al mar. Tiene aptitudes alimenticias excepcionales, con alto contenido en proteínas, sales y ácidos grasos esenciales.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Proceso de elaboración para consumo fresco:

1) Cosecha:



3) Descarte:



2) Selección:



4) Separado por tamaño:



- La especie coloniza ambientes salinos y es factible de ser utilizada como recuperador de suelos; para depuración de áreas contaminadas en marismas colindantes a las ciudades; indicador del aumento de radiación ultravioleta b por efecto del agujero de ozono dado que aumenta el contenido de pigmentos en los brotes a modo de protección; deshidratado puede ser utilizado como sal marina y como condimento.
- Se estima una producción de 5 a 9 kg/m².
- El relevamiento de distribución de la especie en ambientes naturales dio en la superficie total de marismas 19.271 ha. de comunidades puras de *Salicornia* para cosecha o cultivo en ambientes naturales.
- El efecto de protección contra el viento se verifico en mayor longitud de los brotes (tallos), mayor biomasa, mayor densidad de brotes y un ciclo fenológico más largo, presentando diferencias más marcadas en el ensayo de Canal Beagle.
- La producción en materia seca se estimó en 750-1200 g/m²; la cosecha en materia verde de 5.000 – 20.000 g/m².
- La salicornia resulta un buen producto para el control del colesterol y un alimento importante para la dieta humana por su alto contenido en proteínas

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- (34 %) y ácidos grasos insaturados, además de calcio y magnesio.
- La utilización de este recurso natural significa darle aptitud productiva a las marismas como zonas salinizadas, actualmente desvalorizadas y utilizadas como vertederos o sumideros de residuos (líquidos o sólidos)

Con todo ello:

- Existen en el norte de Tierra del Fuego amplias superficies que corresponden a áreas de marismas bajas, que si bien en muchos casos, cuentan con cobertura parcial de *Salicornia ambigua*, se considera que es posible el aprovechamiento racional en estos sectores teniendo especial consideración con el efecto erosivo de las mareas diarias, lo que los torna susceptibles a procesos de erosión; esto se refleja en los índices: Integridad Estructural (alteraciones antrópicas; R. Chico 3.6 % y R. Grande 23 %), Índice de Potencial de Cambio (cambios en los márgenes de los ríos; R. Chico 7.8 % y R. Grande 8.7 %). Resulta recomendable, la recolección en verano de *Salicornia*, teniendo en cuenta las limitaciones de intensidad de corte comentada en las conclusiones.
- Es posible la instalación de cultivos en ámbitos costeros cercanos al mar.
- En el área de margen sur es factible la instalación de cultivos bajo túneles, pero debe tenerse en cuenta la necesidad de aporte de agua salada, ya que los cultivos no prosperan sin agua abundante debido en parte al sustrato arenoso que no mantiene la humedad necesaria.
- En los ensayos de trasplantes de rizomas y estolones se obtuvieron plantines con buenos resultados, los que alcanzaron buen desarrollo después de un período de al menos tres meses (otoño o primavera) en invernadero. Es necesario realizar las previsiones necesarias en la obtención de plantines para la instalación de cultivos.



Ensayo de producción de plantines

- En las lagunas salinas es posible realizar recolección de *Salicornia*, pero con suma precaución de no movilizar los sedimentos que se encuentran entre los rodales de *Salicornia*. En caso de realizar intervenciones en estos lugares se deben realizar algunos ensayos previos de implantación

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

con riego de agua salada. Esta práctica es recomendable para resolver los frecuentes problemas de erosión eólica de estas lagunas, ayudando a la estabilización de las costas con plantaciones de *Salicornia*, a la vez de constituir esta una alternativa viable de producción de alimentos.

- La colocación de paravientos en franjas perpendiculares a los vientos dominantes o en forma de túneles de protección, es recomendable para aumentar la productividad.
- La marisma del Río Chico es utilizable en forma mixta para pastoreo y para recolección mediante protecciones con reparos o túneles, además cuenta con canales de mareas muy productivos, y que podrían facilitar la provisión de agua salobre para riego.
- Futuros estudios técnicos y proyectos experimentales sobre producción a escala y comercialización deben tener como eje principal el potencial de *Salicornia* como producto verde de consumo directo para el ser humano.
- El estudio de cambios estructurales en las marismas y los indicadores utilizados, demuestran que el impacto en estos humedales costeros es importante y en aumento, poniendo en riesgo las potencialidades productivas de los mismos.

El estudio es un ejemplo de agricultura con agua de mar con salicornia ambigua para la puesta en valor de marismas en una zona geográfica concreta que es la Tierra de Fuego en Argentina. Sin embargo, insistimos en que los rendimientos de la planta, así como los periodos de germinación, maduración y cosecha variarán en función del área geográfica y sus condiciones climáticas.

Proyectos pilotos realizados en países como México, Emiratos Árabes, Arabia Saudí e India han permitido a los/as científicos llegar a la conclusión de que el rendimiento de especies como la salicornia, pueden llegar a producir unos rendimientos equiparables a los más productivos vegetales (1,7 kilogramos por metro cuadrado de biomasa total y 0,2 kilogramos por metro cuadrado, de semillas de aceite).



Mejoramiento de suelos salinos con salicornia en México

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Otros estudios¹⁰ comparativos realizados en México basados en la producción del cultivo de salicornia bigelovii nos aportan los siguientes datos:

CULTIVO	TIPO DE RIEGO	BIOMASA	SEMILLA	ACEITE	PASTA
Soja	Agua dulce	NU	2,5 t/ha	450 Kg	2.050 Kg
Cártamo	Agua dulce	NU	1,2 t/ha	420 Kg	780 Kg
Girasol	Agua dulce	NU	2,0 t/ha	800 Kg	1.200 Kg
Alfalfa	Agua dulce	18 t/ha	-----	-----	-----
Salicornia bigelovii	Agua de mar	15 t/ha	2,0 t/ha	600 Kg	1.400 Kg

NU= No utilizable

A la fecha no se han observado efectos negativos en las características de suelo o elevación del manto freático, aún cuando algunos campos se encuentran en operación ininterrumpida desde 1978. Esto se debe fundamentalmente a que la mayoría de los suelos costeros son predominantemente de textura arenosa, y existe en ellos drenaje natural hacia el océano.

La Salicornia aporta hasta un 45% de proteínas y un 75 % de ácidos grasos en sus semillas de la que se obtiene aceite para consumo humano.

Uno de los derivados que está despertando mucho interés entre los/as investigadores es el aceite que se obtiene de las semillas. Cuando la planta madura, las puntas se vuelven leñosas y se cubren con semillas pequeñas, de las que se obtiene aceite de alta calidad. Estas semillas pueden utilizarse para expandir los cultivos u obtener aceite. En EE.UU. se comercializa con fines alimentarios y cosméticos, pero, una vez más, donde tiene un potencial nutricional real es en países empobrecidos en los que hay escasez alimentaria.



Semillas de salicornia para elaboración de aceite

Este aceite también puede ser utilizado para la producción de biocombustible. Sin embargo, en este estudio no entraremos en ello ya que apostamos por la agricultura con agua de mar como una herramienta de erradicación de la malnutrición en países

¹⁰ Glenn, 1994.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

económicamente desfavorecidos, que favorece además la soberanía alimentaria directamente en los pueblos costeros.

La pasta resultante de la extracción de aceite puede ser molida para obtener harina con alto contenido de proteína tanto para las personas, como para el ganado, así como en granjas de peces y camarón. Otro potencial de la salicornia es que ayuda a prevenir la contaminación que genera la industria camaronícola; el agua resultante del cultivo de camarón tradicionalmente regresa al mar, provocando un daño ecológico. La salicornia puede ser irrigada con estas aguas: cuatro hectáreas de salicornia puede ser irrigadas con el agua residual de una hectárea de granja de camarón.

De la harina de la salicornia se hacen pan, tortas, purés, sopas etc, y con su liofilización, envasada al vacío, se puede conservar.

Otra utilidad de la salicornia es para leña como combustible doméstico: El gran problema de la falta de leña y de madera en las costas o en el desierto se puede solucionar compactando la planta seca de salicornia, muy fibrosa y resistente, fabricando briquetas para combustible doméstico, evitando así a las mujeres el desplazarse a grandes distancias a buscar leña con los riesgos que ello conlleva. De la planta compactada se hacen tabloncillos de aglomerados para fabricación de viviendas y letrinas.

Así pues, la agricultura con agua de mar es un proyecto que nos regala la naturaleza, sencillo de realizar y muy económico, puesto que la materia prima es agua del mar y arena de la playa o del desierto con sus plantas comestibles y autóctonas que toleran la salinidad del mar. El compost necesario puede hacerse a base de las algas que el mismo mar va depositando en la orilla a través de las mareas. Y la sombra recomendada para la germinación de los vegetales puede realizarse también con especies de plantas halófitas, también autóctonas, como el mangle o el cocotero.



Algas arrastradas a la costa por las mareas utilizadas para compost en la playa de Pointe Sarène (Senegal)

Hasta este punto, hemos visto la agricultura con agua de mar basada en el cultivo de plantas halófitas, preferiblemente autóctonas. Se trata de nuestra apuesta fundamental porque la puesta en marcha de proyectos de cooperación internacional para el desarrollo humano basados en este conocimiento contribuiría a rebajar los índices de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

malnutrición de la población en países empobrecidos, así como a fomentar la soberanía alimentaria de estas comunidades.

No obstante, como hemos visto, el riego con agua de mar en zonas costeras y áridas supone un incomparable nutriente orgánico para la tierra y su fertilización, sin necesidad de abonos químicos. Dejamos abierta también la puerta a la posibilidad de cultivar otras plantas como el tomate o el arroz mediante la adaptación de estas plantas a semihalófitas, ya que ello es posible y además, los productos resultantes (tomates o arroz semihalófitos) tienen propiedades mejoradas respecto a los glicófitos para la salud humana. Existen numerosas investigaciones en este ámbito como por ejemplo en la universidad de Arizona (EE.UU), La Laguna (Canarias, España), Pisa (Italia) o Israel, entre otras.

Conversión agrícola a especies tolerantes a la salinidad.

La selección y cultivo de especies tolerantes a la sal es un proyecto que ejercería también un beneficio local, enfocado a incorporar tierras agrícolas afectadas y para su mejor éxito requiere otros estudios adicionales como los análisis isotópicos particularmente de cloruros usados en el monitoreo del movimiento del agua salina y con ello precisar la adaptación de la especie tolerante a la sal. Las pruebas de humedad de neutrones y las estaciones meteorológicas electrónicas requieren implementarse para emplear su información con prácticas de manejo agronómicas.

Las halófitas pueden crecer en suelos salinos porque pueden ajustar su balance hormonal para mantener sus funciones. La adaptación de las células de las plantas ocurren en los primeros 5 a 10 días después de la germinación. Este proceso de adaptación continuará durante las etapas de crecimiento, aparentemente por reajustes en su balance hormonal que pueden perdurar todo el año bajo condiciones normales.

En el presente estudio no nos vamos a enfocar en la agricultura con agua de mar mediante la conversión de especies glicófitas a halófitas. Sin embargo, consideramos que es necesario que las nuevas generaciones de agrónomos y científicos que se formen puedan ser capaces de enfrentar, trabajar y convivir con esas condiciones de salinidad alcalina de los suelos, para lo cual es indispensable conocer y manejar las leyes geoquímicas de migración de iones, átomos y moléculas de las sales, a fin de que con base en estos conocimientos se puedan establecer programas de manejo o de recuperación de los suelos a una condición de productividad.

Transformar tierras no cultivables, por su gran cantidad de sales, en terrenos donde no es posible cosechar el cultivo mas exigente en cuanto a la calidad de suelos, es posible mediante trabajos de rehabilitación de suelos. El método utilizado en la zona chinampera de Xochimilco (México) se recupera su inversión en un ciclo agrícola.

Las sales de cloruros, nitratos y sodio en exceso son los mayores aniquiladores.

La mejor forma de manejar la sal es determinando la relación soluble de CO_2 de sodio extraíble en calcio o magnesio (Na/Ca y Na/Mg).

El índice Na/Ca menor de 5 es aceptable. Un índice mayor indica que existen condiciones físicas muy pobres para la penetración del agua en el lavado de sales solubles. Una relación de Na/Mg debe ser menor a 20 o menos de 10 para el cultivo de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

caña, por ejemplo.

Para mejorar la estructura del suelo hay que incrementar el Ca y/o Mg solubles.

La capacidad de catión intercambiable (CCI) depende primeramente de la textura con un pequeño mejoramiento de cerca de 3.5 por cada porcentaje de incremento en Humus. El mejorar la fracción húmica de la materia orgánica es la mejor forma de mejorar el CCI.

Es necesario conocer los niveles de agua subterránea y el flujo de agua superficiales en la salinidad, ya que sirven de apoyo para la identificación de índices.

- a) El rango de elevación del agua subterránea.
- b) El área de tierra con niveles freáticos dentro de los 2 metros de la superficie.
- c) El rango de cambio en la corriente salina.

Aunque nosotros/as apostamos por procesos de adaptación natural de plantas glicófitas en simihalófitas irrigadas con agua de mar, existen propuestas sobre selección y mejoramiento genético de especies potenciales:

Algunos de los países involucrados en el mejoramiento de cultivos tolerantes a las sales para utilizarlas en ecosistemas afectados por sales usando biotecnología son Estados Unidos, Paquistán, Tailandia, Egipto, India, China, Canadá, Polonia, Australia, Sri Lanka, Estados Arabes del Golfo.

En Rusia el mejoramiento genético en maíz busca seleccionar especies tolerantes a la salinidad y a la helada de -3°C por 2.5 horas acelerando el proceso mediante el cultivo de células que regeneran plantas tolerantes a diversos ambientes estresantes.

¿Porqué es necesario hacer cruzamientos para mejorar plantas tolerantes a la salinidad? Los problemas salinos siguen incrementándose y no se mantienen estables. Un programa de mejoramiento puede llevar 8 a 10 años de desarrollo para liberar un cultivo. Para reducir la salinidad de un suelo se consume mucha agua de lavado y si se incrementa la resistencia de las plantas a las sales, se requerirán menores volúmenes de agua para lavar suelos.

Un ejemplo lo tenemos en un genotipo genéticamente divergente de arroz *Oryza sativa* nombrado pokkali (arroz alto índico) es tolerante a la sal y es usado para realizar cruzamientos para mejorar los caracteres agronómicos.

El programa de mejoramiento genético en arroz para suelos ensalitrados de la India ha probado su aceptación con la liberación de variedades altamente productivas en suelos alcalinos, lo que al cabo de 3 años sin agregar aditivos químicos se han mejorado los suelos extendiéndose las actividades agrícolas a cultivos como trigo, cebada y mostaza (raya) en invierno. El cruzamiento ha probado ser un modelo de acercamiento para desarrollar un arroz tolerante a sales con producción sustentable en ecosistemas frágiles.

El cruzamiento de variedades agrícolas para incrementar su tolerancia salina es una forma eficiente y económica, más adecuada que los procesos de ingeniería.

La búsqueda de alternativas agrícolas para el aprovechamiento de superficies productivamente marginadas debido al alto contenido de sales en el suelo o por presentar mantos freáticos elevados y con la opción de ser regadas con agua del mar o

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

por efecto de las mareas sobre los suelos de marismas litorales, es un trabajo que se viene desarrollando en todo el mundo por países costeros. En este proceso de selección, validación y transferencia de tecnología también intervienen diversos centros de investigación internacionales, que han contribuido a presentar un tamiz de opciones de cultivos halófitos.

Desafortunadamente hay pocas investigaciones que combinan estudios de crecimiento y de otras medidas en características biofísicas y bioquímicas de la planta. Tales investigaciones son particularmente importantes en el descubrimiento de los rasgos que presentan la capacidad de mantener la productividad de planta en ambientes salinos.

Muchas preguntas emergen con avances rápidos en la transferencia genética posible de los rasgos de la tolerancia a la sal de halófitas a las plantas cultivadas que necesitan ser contestadas.

Con las nuevas técnicas biológicas ahora establecidas, podemos comenzar a planear para las progresiones rápidas en mejorar la resistencia a la sal de las plantas cultivadas en el futuro cercano.

Una revisión señala que de 1980 a 2008 se publicaron más de 625 artículos al año relacionados con los mecanismos de tolerancia a la sal. Sin embargo, solo se lanzaron menos de una veintena de cultivos tolerantes a la sal.

Las altas concentraciones del sodio son tóxicas para la mayoría de las especies de plantas, haciendo de la salinidad en el suelo un problema abiótico importante en la productividad de plantas. Muchos cultivos utilizados para la supervivencia del ser humano son afectados negativamente.

La investigación fisiológica y bioquímica ha demostrado que la tolerancia a la sal en halófitas depende de una gama de adaptaciones que abrazan muchos aspectos en la fisiología de plantas, incluyendo:

- Compartimentalización de iones
- Producción de osmolitos
- Respuestas de la germinación
- Adaptación osmótica
- Suculencia
- Transporte y toma selectiva de iones
- Respuesta de enzimas
- Excreción de la sal
- Control genético

La capacidad de las células de las plantas de mantener concentraciones citosólicas bajas de sodio es un proceso esencial asociado a la capacidad de crecer en altas concentraciones de sales.

Nuevas líneas de conocimiento de los mecanismos por los cuales las plantas son

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

tolerantes han emergido de la identificación de los genes en *Arabidopsis thaliana*¹¹ que desempeñan un papel crítico en resistencia de la planta a la sal. La *Arabidopsis thaliana* supone un sistema ideal para la investigación por ser diploide con un ciclo de vida muy corto (6-8 semanas), de fecundación autógama.

Un estudio¹² sobre las bacterias promotoras del crecimiento vegetal y su interacción con la halófito *Salicornia Bigelovii* ha sido desarrollado como modelo de estudio del uso sostenible de recursos vegetales en suelos ensalitrados.

Para alcanzar el conocimiento de la tolerancia a la salinidad, tres aspectos deben de interconectarse ya que las plantas halófitas responden en tres diversos niveles:

- Nivel celular
- Nivel de tejido fino
- Nivel completo (planta)

Los estudios de las halófitas pueden ser instructivos en tres perspectivas:

1^a.- Los mecanismos de las halófitas pueden ser utilizados para definir un conjunto mínimo de adaptaciones requeridas en el germoplasma tolerantes.

Este conocimiento puede ayudar a enfocar los esfuerzos de los/as agricultores y biólogos/as moleculares que trabajan con cultivos convencionales.

2^a.- Las halófitas que crecen en un entorno agronómico pueden ser utilizadas para evaluar la factibilidad general de la agricultura de alta salinidad, que depende en muchos más aspectos que sólo en encontrar una fuente de germoplasma tolerante.

3^a.- Las halófitas pueden convertirse en una fuente directa de nuevos cultivos.

Aspectos a considerar en el estudio de las halófitas:

- a) Fisiología de la tolerancia halófito a la sal.
- b) Desempeño de las halófitas en un Gradiente de salinidad.
- c) Determinantes moleculares y genéticos de la tolerancia a la sal.
- d) Captación de NaCl en las células halofíticas.
- e) Secuestro de NaCl dentro de las vacuolas.
- f) Retención de NaCl en las vacuolas de las halófitas.
- g) Papel de los antiportadores y ATPasas en la membrana plasmática.
- h) Mecanismos auxiliares para la tolerancia a la sal.

El grado de entendimiento actual pide un conocimiento en relación a la relevancia en los esfuerzos para mejorar los cultivos y el estatus de la agronomía con halófitas, esto es:

- a) Potencial de rendimiento de las halófitas
- b) Requerimientos de irrigación
- c) Efecto del agua con alta salinidad sobre el suelo.

11 1907: Dr. F. Laibach descubrió el número de cromosomas de la *Arabidopsis thaliana* 2n=10
2000: Se presentó por primera vez el mapa genético de una planta con 25.498 genes identificados que codifican proteínas de 11.000 familias.

12 Estudio realizado por O. Rueda Puente de la Universidad de Sonora (México)

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- d) Derivados útiles de las halófitas
- e) La agricultura con cultivos tolerantes a altas salinidades.
- f) La problemática de fertilización en cultivos halófitos y estrategias.

Fisiología de la tolerancia halófito a la sal:

¿Qué adaptaciones permiten a las halófitas sobrevivir a alta salinidad? y ¿pueden esas propiedades ser transferidas a otro tipo de plantas?.

Desde el punto de vista de la productividad, la salinidad del suelo resulta un problema indeseable, sin embargo, la salinidad no es incompatible con la vida de las plantas.

Para explicar los fenómenos de la salinidad sobre el desarrollo de las plantas cultivadas han sido propuestos diferentes modelos de los cuales, los más sobresalientes son:

- Modelo de la aprovechabilidad del agua: las sales en el suelo disminuyen la energía libre del agua.
- Modelo de la inhibición osmótica o ajuste osmótico: las plantas tienen que ajustar su contenido de solutos hasta lograr una diferencia de presión osmótica favorable entre las células de la planta y el medio en que se están desarrollando.
- Modelo de la toxicidad específica: esto originó “el modelo de sequía fisiológica” que postula que bajo condiciones salinas, las plantas sufren deshidratación.

Las relaciones hídricas y la evapotranspiración en las plantas cultivadas son dos de los parámetros más adecuados que deben de estudiarse para el conocimiento de la fisiología. La estimación de tales procesos con variables microclimáticas es indispensable. Y aún más cuando de nitrógeno se trata, a sabiendas que los sistemas costeros y áridos salinos, la disponibilidad de N₂, es uno de los factores limitantes en la producción de biomasa de especies vegetales.

La alternativa a la producción de plantas implica una interacción entre ciertas plantas y puede ser promovida positivamente con la ayuda de la interacción de microorganismos presentes a nivel de rizosfera. La atención científica se ha enfocado en buscar alternativas biológicas que estimulen el desarrollo de las plantas como *Azospirillum*, bacterias de rizosfera fijadoras de nitrógeno conocidas como bacterias promotoras del crecimiento de plantas (PGPB, siglas en inglés). Las PGPB pueden obtenerse de cualquier parte, siempre y cuando existan plantas en el lugar concreto.

En cuanto a la respuesta en germinación, una especie cualquiera deberá ajustar sus mecanismos fisiológicos ante un ambiente cambiante, exhibiendo una respuesta o comportamiento que se traduce morfológica y fisiológicamente (respiración y fotosíntesis a ciertos niveles, producción de ciertos compuestos orgánicos, etc). Para el caso de la *salicornia bigelovii*, los datos indican que la tolerancia de esta planta a la salinidad varía en diferentes estados de desarrollo. En forma natural, la *salicornia* germina cuando las salinidades del agua de mar se ven disminuidas por las precipitaciones pluviales.

Así pues, una característica significativa de las halófitas en comparación con las

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

glicófitas es su capacidad de mantenerse viables por periodos extensos y después iniciar su germinación cuando las condiciones de estrés salino es reducido.

En relación al contenido iónico en la semilla de la salicornia bigelovii está determinado por las diferencias de habitats donde se desarrollan las plantas. Altos contenidos iónicos promueven la recuperación de germinación, después de someterse a potenciales osmóticos altos:

Especie	Ca	Mg	K	Na	Cl
Eurotia lanata	0,11	0,21	1,3	0,04	---
Salsola kali	1,21	4,78	10,2	0,47	1,19
Salicornia bigelovii a	1,24	3,23	8,4	0,89	1,59
Salicornia bigelovii b	0,1	3,7	2,1	7,2	1,5

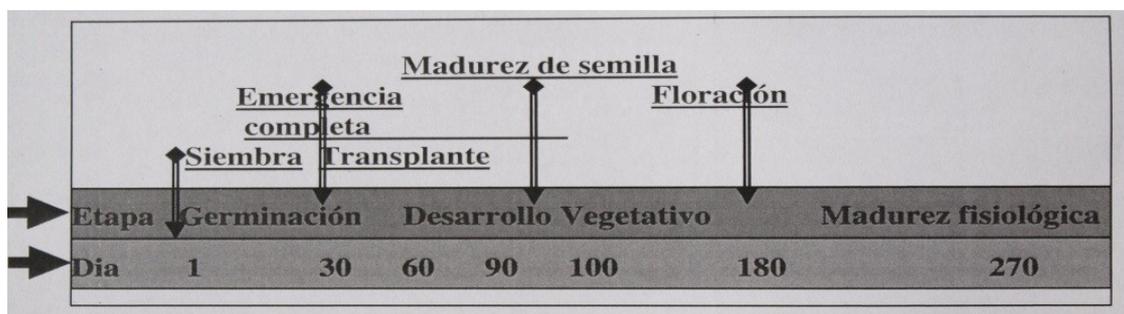
Salicornia bigelovii a: procedente de península Baja California (EE.UU)

Salicornia bigelovii b: procedente de islas Canarias (España)

En lo que se refiere a la dormancia¹³ de la salicornia bigelovii, tenemos tres categorías:

- Dormancia innata debido a un embrión inmaduro o impermeabilidad de la testa¹⁴ a oxígeno y agua
- Dormancia inducida por bajas y altas temperaturas, así como baja iluminación
- Dormancia forzada debido a la alta salinidad, bajos potenciales, bajas temperaturas e iluminación reducida debido a la profundidad en que se encuentra ubicada la semilla en el suelo para generar la germinación.

Una aproximación al desarrollo vegetativo de la salicornia bigelovii podría ser:



El desarrollo vegetativo de la plántula de salicornia bigelovii según el efecto de NaCl en

¹³ Se llama dormancia a un período en el ciclo biológico de un organismo en el que el crecimiento, desarrollo y actividad física se suspenden temporalmente. Esto reduce drásticamente la actividad metabólica permitiendo que el organismo conserve energía. La dormancia tiende a estar íntimamente relacionada con las condiciones ambientales.

¹⁴ Cubierta de algunas semillas

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

la germinación y crecimiento inicial es como muestra la siguiente tabla¹⁵:

	0	1	2	3	4	5
Germinación (%)	96	80	28	16	0	0
Establecimiento de plántula (%)	96	30	10	0	0	0
Materia seca (g/tallo)	22,8	18,5	12,7	8,8	4,2	1,9

Bien, la adaptación de plantas glicófitas para convertirse en plantas semihalófitas o halófitas que puedan regarse con agua de mar es un campo en el que se está investigando cada vez más, porque, además, los vegetales resultantes de estas adaptaciones como el tomate halófito adquieren unas propiedades más saludables que el tomate que conocemos normalmente.

Sin embargo, de momento, insistimos en nuestra mayor apuesta por la agricultura con agua de mar de especies halófitas comestibles y, preferiblemente, autóctonas. Con la domesticación de estas plantas halófitas o mediante su cultivo de forma ordenada, se contribuye sustancialmente a evitar tantas muertes por desnutrición en el mundo, además de fomentar la soberanía alimentaria de las comunidades, y, por tanto, una solución frente a la especulación alimentaria.

Entendemos que la aplicación de este conocimiento debe de hacerse mediante programas de cooperación internacional para el desarrollo humano, priorizando áreas geográficas que cumplan con los siguientes criterios:

- ✓ Elevados índices de malnutrición de la población
- ✓ Zonas costeras
- ✓ Escasa diversificación de la agricultura
- ✓ Suelos salinos

Se trata de programas de bajo coste económico puesto que la materia prima necesaria (agua de mar, arena, compost y plantas halófitas comestibles autóctonas) está ahí. El mayor esfuerzo se requiere para la concienciación y formación de la población sobre las propiedades del agua de mar y su aplicación en la agricultura como agua de riego.

Los beneficios saludables de la ingesta de agua de mar a través de la alimentación a base de vegetales como la salicornia o la portulacasiae con sus altos índices de proteínas y ácidos grasos hacen de este tipo de agricultura innovadora una herramienta viable, sostenible y de un alto impacto positivo en las poblaciones y el medioambiente.

Por último, es imprescindible apuntar que todo lo que vamos a ver a continuación, en el punto 5.2 sobre agua de mar y salud, es aplicable a los beneficios preventivos y saludables de la alimentación de las personas con plantas halófitas comestibles.

¹⁵ Troyo and Rueda, 2010.

5.2. SALUD

Hace poco más de 100 años, desde los/as investigadores mas avanzados, surgieron dos corrientes bien marcadas dentro de la medicina: Pasteur creó un suero (antibiótico) para matar al virus que produce la enfermedad, siendo una terapia ocasional, es decir, un suero diferente para cada tipo de enfermedad. Quintón creó un suero (agua de mar) para fortalecer el medio interno de la persona, de tal forma que el propio medio interno fortalecido impida la amenaza de virus; es decir, un solo suero (agua de mar) para todas las enfermedades, siendo una terapia preventiva.

Es decir, la corriente de la medicina tradicional de Pasteur o Fleming se dedicó a declarar la guerra a las bacterias y virus. Sin embargo, la medicina preventiva y naturista de René Quinton sostenía que esa era una guerra perdida ya que existen millones de bacterias y virus que, además se transforman constantemente; y, por tanto, lo que hay que hacer es mantener un medio interno fuerte donde los virus no puedan prosperar.

Desafortunadamente y debido a las circunstancias de aquel momento, la sociedad se decantó por el suero de Pasteur, siendo este uno de los negocios mas prósperos de nuestros días: la industria farmacéutica. Es más rentable matar virus a virus, dando lugar a que surjan otros, que suministrar un suero gratuito que elimine a todos ellos.

La vida se originó en el agua de mar, y la primera célula surgió del mar, son hechos aceptados universalmente.

Con esta vital relación entre el mar y el ser humano, y usando el sentido común, no debería extrañarnos la respuesta positiva que manifiesta el cuerpo, cuando le suministramos agua de mar para diferentes enfermedades, bien a través de baños, consumiéndola vía oral, o mediante inyecciones, así como tomando los vegetales regados con agua de mar.

La persona recupera su nivel alcalino, restableciendo los niveles normales de autodefensa y manteniendo el equilibrio natural de nuestro cuerpo, cumpliendo con el objetivo de todas las terapias, tanto oficialistas como naturistas que se basan fundamentalmente en **hidratar y recargar electrolíticamente las células, reequilibrar la función enzimática y promover la regeneración celular.**

En el capítulo 2, hemos visto tanto la composición del agua de mar como sus propiedades. Destacamos a continuación lo más relevante:

El agua de mar está compuesta por ácidos nucleicos, ADN en suspensión, aminoácidos esenciales, proteínas, grasas, vitaminas, **minerales** (los 118 elementos de la tabla periódica completa) contiene el fitoplancton y zooplancton, huevos y larvas de peces, cadenas de carbono, material particulado, diez mil millones de virus y nueve mil millones de bacterias no patógenas (Furhman y Fenical) por cada litro de agua de mar y la información de los orígenes de la vida celular, todo en un **ambiente alcalino de ph.8.4.**, motivos por los cuales, el agua de mar es **biógena** (creadora de vida) y

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

patogenicida (inactiva los microbios terrestres gracias al fenómeno natural de la osmosis). El agua de mar es hipertónica en una concentración media de **35 g/1L** compuesta por todos los minerales existentes, actualmente, en el planeta Tierra. El agua de mar es el medio interno de todos los vertebrados, incluidos los peces, es isotónica en concentración de **9 g de minerales por 1L**



Por ello, el agua de mar, además de hidratar, nutre a la célula, convirtiéndola en el agua más completa y potable que existe.

Así pues, la sopa marina es el antioxidante orgánico, biodisponible y alcalino por excelencia.

La similitud entre el agua de mar y los diferentes líquidos que componen el cuerpo humano es asombrosa, practicándose transfusiones de agua de mar con más frecuencia en la primera y segunda guerra mundial.

En este gráfico podemos ver las “diferencias” que hay entre el Agua de Mar y el Plasma Sanguíneo:

Símbolo	Elemento	Agua de mar (relativo)	Plasma sanguíneo (relativo)
Na	Sodio	9 partes	10 partes
K	Potasio	5 partes	10 partes
Ca	Calcio	4 partes	10 partes

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Mg	Magnesio	10 partes	2 partes
Cl	Cloro	10 partes	9 partes
SO ₄	Sulfatos	10 partes	4 partes
HPO ₄	Fosfatos	5 partes	10 partes
HCO ₄	Carbonatos	2 partes	10 partes

Se han hecho numerosos estudios sobre el poder autodepurador del agua de mar, que indican que las diferentes poblaciones de microorganismos se regulan unas a otras mediante un complejo mecanismo conjunto, con factores tanto de orden químico y físico como biológico. Aunque la actividad de los depredadores tiene una función importante, la regulación de las diferentes poblaciones de microorganismos, se debe esencialmente a la actividad indirecta de mediadores químicos sintetizados por organismos marinos como las algas superiores, las bacterias y los organismos fitoplanctónicos.

Se sabe que el medio interno transporta las hormonas sin producirlas. De la misma manera, el estudio del medio marino tiende a mostrar que la actividad del «organismo marino» está gobernado por heterohormonas disueltas en él.

De hecho, el agua de los océanos, para los organismos que se desarrollan en ella, tiene una función análoga a la del medio interno para las células humanas. El agua de mar es el nivel básico para el desarrollo de la vida marina: de su homeostasis depende la calidad de vida de los océanos. Es un cruce de caminos donde se realizan los intercambios, donde se encuentran los diferentes factores que regulan el ecosistema marino.

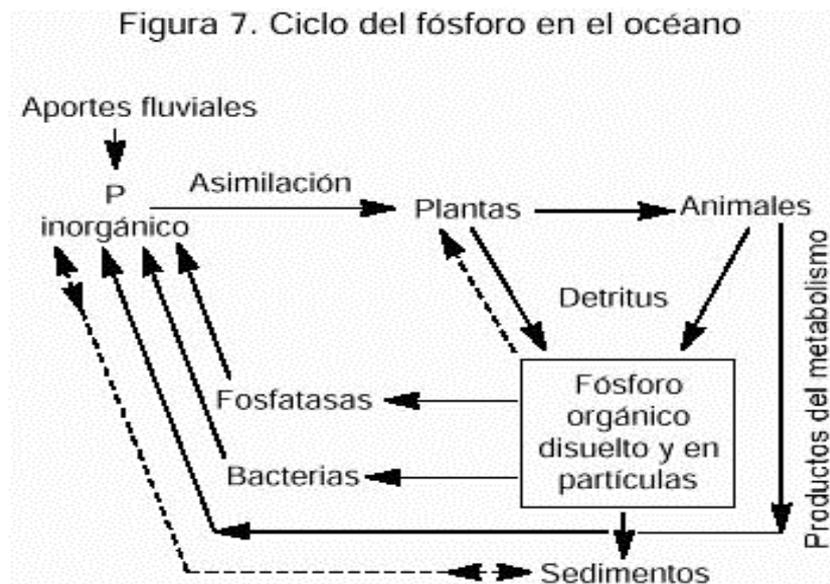
Si se estudia la regulación de las diferentes sales y oligoelementos que constituyen la matriz salina marina, se observa que la proporción y la forma en que está presente cada uno de estos elementos no es accidental. Las proporciones relativas de los 11 cationes principales pueden considerarse constantes. Cualquiera que sea la naturaleza de los aluviones fluviales, del polvo transportado por el viento (por ejemplo la masa intercambiada en un año entre el océano y la atmósfera en todo el planeta se evalúa en mil toneladas) o los fondos marinos removidos por corrientes oceánicas, la concentración relativa de minerales en el océano es estable.

El agua de mar debe su composición al buen funcionamiento del ecosistema. Las plantas y los animales son los principales responsables de la transformación y sedimentación de los elementos minerales. La regulación de las diferentes poblaciones de microorganismos dentro del ecosistema afecta directamente a la composición mineral del medio marino.

Por ejemplo, la sílice, el principal componente de las rocas de la corteza terrestre, debería, si la naturaleza salina del agua de mar dependiera solamente de la disolución de las rocas que la rodean, hallarse en ésta en gran cantidad. Es más, estaría en una proporción próxima a la saturación. Sin embargo no es así: la proporción de sílice presente en la matriz salina oceánica es extremadamente débil.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Tomemos por ejemplo el ciclo del fósforo esquematizado en siguiente figura. Se constata que su proporción está fijada por la «digestión» operada por la biomasa. Lo que es válido para el fósforo lo es también para cada uno de los elementos disueltos en el medio marino.



De este modo, el ecosistema produce una matriz salina cuya naturaleza y forma no se corresponden en nada con la simple disolución de elementos minerales resultado de su encuentro al azar con el agua. Primero, la proporción está regulada; segundo, su forma es específica. Por ejemplo, la solubilidad del carbonato de calcio presente en el agua de mar es cien veces superior en el medio marino, a la solubilidad observada en su solución en agua destilada.

No es exagerado, pues, hablar de organismo marino. Éste posee su propia homeostasis y su comportamiento presenta una analogía impresionante con la del medio interno del organismo humano. En ambos, los mismos elementos desempeñan funciones análogas, por medio de reacciones o de cadenas de reacciones vecinas con el fin de asegurar las mismas funciones y en concentraciones similares. Por ejemplo, en el interior del cuerpo humano, el tampón principal es carbonato-bicarbonato, cuyo ciclo, ligado al mecanismo respiratorio, permite compensar la aportación constante de subproductos metabólicos ácidos a fin de mantener un pH orgánico ligeramente alcalino.

Regula igualmente la presión parcial del CO₂ y del oxígeno disueltos en los líquidos fisiológicos. En el medio marino este mismo tampón carbonato-bicarbonato permite, en sus intercambios con la atmósfera a través de la epifase marina, regular por una parte la presión parcial del CO₂ y oxígeno disueltos y por otra el pH alcalino del agua de mar.

El mantenimiento de la vida precisa unas condiciones fisicoquímicas específicas. A lo largo de la evolución zoológica, la conquista de biotopos cuyas condiciones están en

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

perpetua variación, ha exigido a los seres vivos la capacidad de aislarse de las variaciones del medio externo.

La respuesta fisiológica a este apremio ha sido el desarrollo de un medio interno estable, cuyo concepto fue introducido por Claude Bernard en 1865: «Entre los seres vivos desarrollados, hay por lo menos dos medios que se han de tener en cuenta: el medio exterior o extraorgánico, y el medio interno o intraorgánico (...) Es el medio interno de los seres vivos el que está en relación inmediata con las manifestaciones vitales normales o patológicas de los elementos orgánicos (...) Todos los mecanismos vitales, por variados que sean, no tienen siempre más que un principio: mantener la unidad de las condiciones de la vida en el medio interno». Bernard considera que «la fijeza del medio interno es la condición para una vida libre, independiente» y que ésta «supone un perfeccionamiento tal del organismo, que las variaciones externas están en cada momento compensadas y equilibradas». Estas bases constituyen una constante en fisiología.

A diferencia de un sistema en equilibrio termodinámico sometido a las leyes del entorno, el ser vivo resiste estas variaciones y presenta estados estabilizados por fenómenos de transporte de materia y de energía, fenómenos disipativos que permiten al organismo mantener estable su entropía. En 1929, el fisiólogo W.B. Cannon propuso en *Wisdom of the body* el término de homeostasis para referirse al mantenimiento del medio interno en un estado estable, independiente de fluctuaciones externas:

«Los seres superiores constituyen un sistema abierto que presenta numerosas relaciones con el entorno. Las modificaciones del medio desencadenan reacciones en el sistema o lo afectan directamente, dando lugar a perturbaciones internas de éste. Tales perturbaciones son normalmente mantenidas en límites estrechos porque unos ajustes automáticos que sobrevienen en el interior del sistema entran en acción, evitándose de esa manera amplias oscilaciones. Las reacciones fisiológicas coordinadas que mantienen la mayoría de los estados estacionarios del cuerpo, son tan complejas y específicas de los organismos vivos, que se ha sugerido el término de homeostasis».

Actualmente, la descripción de los fenómenos de regulación utiliza conceptos matemáticos derivados de teorías de la información y de la cibernética, concepto y término creados por Wiener en los años 40: «*Para controlar una acción orientada hacia una meta, la circulación de la información debe formar un circuito cerrado en el cual el sistema evalúa a cada instante las consecuencias de sus acciones, calcula la diferencia entre la meta y el resultado actual, y corrige esta diferencia utilizando los resultados pasados para alcanzar la meta*».

El modelo cibernético consiste en aplicar estos mecanismos de retroalimentación en la fisiología de los sistemas que participan en la homeostasis: regulación de la temperatura corporal, equilibrio ácido-básico hidroelectrolítico, regulación de la glicemia, regulación de las hormonas, etc.

En 1985, Jack Baillet, en la *Encyclopedia Universalis*, tomo IX, dice sobre la homeostasis: «*El sistema biológico no sólo es una estructura espacio-temporal actual. Existe una historicidad biológica (...) El sistema biológico tiende a mantener las condiciones óptimas de su funcionamiento*».

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Esquemáticamente, se puede considerar el medio interno como formado por un conjunto de líquidos que circulan y rodean las células. El compartimento extracelular constituye el 33% del agua total del organismo, lo que equivale al 20% del peso del cuerpo y aproximadamente 15 litros. Está repartido en:

- líquido intersticial, que ocupa los espacios intercelulares: 20 % del agua total, lo que equivale al 12% del peso corporal y 10 litros.
- líquido plasmático, 6 % del agua total, que equivale al 5% del peso del cuerpo y 3 litros.
- líquido linfático, que aparece al drenarse el líquido intersticial hacia el sistema venoso: alrededor del 2 % del agua total.
- líquido transcelular, producido por los procesos de transporte activo que tiene lugar en las membranas epiteliales (secreciones glandulares digestivas, líquido cefalorraquídeo, ocular, etc.): alrededor del 3 % del agua total.

El medio interno es un lugar de intercambios de metabolitos, de energía y de información. Es el fundamento sobre el que se construye la actividad del organismo, la encrucijada de intercambios donde se regula y el objetivo de la actividad de los diferentes sistemas.

La composición, estructura y equilibrio del medio interno -en una palabra: su homeostasis- dependen totalmente de la actividad celular. Son el resultado de un intenso trabajo y suponen una de las principales actividades del metabolismo. Recíprocamente, la calidad del funcionamiento celular depende de la integridad del medio interno.

Si la suma de la actividad celular permite la elaboración y mantenimiento de la homeostasis del medio interno, la integridad del medio interno permite una vida celular equilibrada y en consecuencia asegura la salud del organismo.

El medio interno ocupa un lugar único en fisiología y la noción de homeostasis está ligada a él más que a ningún otro sistema. Es pasivo, puesto que no produce nada por sí mismo, no constituye un órgano, pero es imprescindible porque todas las funciones suceden y se construyen en este medio.

El estudio del medio interno está particularmente relacionado con la noción de terreno. Por terreno se entiende el conjunto de predisposiciones de una persona a desarrollar ciertos tipos de patologías. Desde un punto de vista fisiológico, el terreno debe identificarse con el medio interno.

Su estado refleja perfectamente la salud del organismo e indica sus predisposiciones. El conjunto de desviaciones fisiológicas y desequilibrios patológicos se inscriben en él.

Revisemos algunas nociones esenciales sobre las regulaciones térmicas, ácido-base y hidroelectrolíticas del organismo:

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

1. Regulación térmica:

Los grandes equilibrios biológicos interactúan en una dinámica constante, protegiendo los niveles de prioridad de las funciones vitales. El organismo mantiene constante su temperatura central hipotalámica (37,2 °C) cuyo cambio (descenso) no podría ser tolerado más que algunos segundos.

La homeotermia se realiza en un intervalo de temperatura limitado y el umbral letal se sitúa por debajo de 26 °C y por encima de 44 °C. actúa sobre:

- La producción calórica del metabolismo basal.
- Los intercambios térmicos con el medio externo.
- Los mecanismos reguladores de la temperatura.
- Un comportamiento adaptado, por medio del cual el ser humano crea su propio microclima.

El organismo está compuesto en su mayoría de agua. Por su calor específico elevado constituye una reserva térmica corporal y asegura la protección frente a grandes variaciones de temperatura. Por otro lado, la elevada temperatura de evaporación del agua permite una evacuación de calor significativa con el sudor evaporado.

Así, el medio interno interviene a diferentes niveles:

- Homogeneiza el calor metabólico por el cual el sistema circulatorio desempeña la función de transportador de calorías y de adaptación a las variaciones de la temperatura externa por medio de sistemas arteriovenosos a contra corriente: en los miembros, la sangre venosa que retorna puede circular en profundidad en contacto con la arteria (si hace frío) evitando una pérdida de calor, o por la superficie, bajo la piel (si hace calor), volviendo a la parte derecha del corazón por las venas superficiales.
- La termólisis, por la evaporación y el sudor, puede movilizar importantes cantidades de agua capaces de llegar a alcanzar en ciertas circunstancias más de un litro/hora e interferir en la homeostasis hidroelectrolítica.

2. Regulación del pH:

La rapidez de las reacciones bioquímicas está en íntima relación con la concentración de iones H⁺ del medio. El pH interviene en la conformación y la actividad de las proteínas, en particular de proteínas enzimáticas.

La concentración de iones H⁺ en el medio interno es marcadamente constante: el pH de la sangre arterial oscila entre 7,38 y 7,43 y los límites extremos compatibles con la vida son 7,10 y 7,80.

Frente a las agresiones ácidas o básicas, el organismo pone en juego tres líneas de defensa sucesivas:

1. Los tampones físico-químicos del medio interno. Amortiguan inmediatamente el choque en un tiempo del orden del segundo.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

2. El sistema respiratorio puede intervenir en segundo lugar controlando la eliminación pulmonar de CO₂. El sistema bicarbonato/ácido carbónico tiene una misión fundamental gracias a su abundancia en el organismo y sobre todo porque constituye el único tampón abierto en el cual la cantidad total (CO₃H⁻) + CO₃H₂ depende del sistema neuroventilatorio, siendo el CO₂ volátil.

3. El riñón interviene en última instancia, asegurando la corrección final de las alteraciones gracias a su capacidad para eliminar los iones H⁺ y reabsorber el ion bicarbonato HCO₃⁻.

Sin entrar en detalles del proceso de regulación, es notable la importancia de la función del sector plasmático, que es un intermediario obligatorio para los otros sectores, así como el más accesible para tomar mediciones.

3. Regulación hidroelectrolítica:

A) Agua total:

El agua es el principal constituyente del organismo, en promedio es el 70% del peso corporal. Está desigualmente repartida según los tejidos y los órganos. La homogeneidad del conjunto se logra a través del sistema circulatorio.

El compartimento extracelular actúa como un sistema de circulación de doble corriente del agua y las sustancias minerales y orgánicas. Este cruce de caminos del movimiento hidroiónico se compone de dos sectores: el sector vascular en el cual el agua es canalizada por los vasos arteriales a la ida, los vasos venosos y linfáticos a la vuelta, y, de mucho más alcance, el sector intersticial donde el agua se filtra por los innumerables intersticios celulares.

El líquido intersticial, verdadero «mar interior», constituye un ultrafiltrado de plasma que penetra constantemente los tejidos próximos al extremo de los capilares arteriales. Unas cifras ilustran la importancia de los fenómenos de filtración de esta red microcirculatoria: 100.000 Km. de longitud y 6.000 km² de superficie.

«La bomba cardiaca rinde unos 8.400 litros en 24 horas. 20 litros se filtran por los capilares, 17 litros son reabsorbidos por éstos y 3 se reabsorben por vía linfática en 24 horas. Los conductos linfáticos evacúan constantemente el excedente filtrado no reabsorbido y la totalidad del flujo proteico extravasado. El sistema linfático muestra ser un sistema de bombeo que asegura la estabilidad de la presión intersticial, y a un nivel inferior a la presión atmosférica...»¹⁶ (Précis de physiologie humaine, Ellipse, 1992).

B) Los elementos minerales:

Los elementos minerales del organismo pueden presentarse bajo tres formas:

- En estado sólido, cristalizado, no ionizado.
- En solución, en los medios intra y extracelulares.
- En la combinación de compuestos orgánicos.

¹⁶ (Précis de physiologie humaine, Ellipse, 1992).

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Sin embargo son permanentes los cambios entre estas diferentes formas. Las sales minerales principales se distribuyen en partes ionizadas intercambiables y en partes enlazadas.

Recordatorio:

El agua, solvente y reactivo químico, debe sus propiedades excepcionales a la capacidad de establecer puentes de hidrógeno. Éstos «son estables a temperatura ambiente pero al contrario que los compuestos covalentes, pueden romperse o torcerse con un ligero aporte de energía, por ejemplo por efecto de fluctuaciones térmicas del medio. Son modificables y evolucionan, propiedades fundamentales en biología, lo que confiere al agua propiedades excepcionales.

Desempeñan una función esencial en el proceso de transferencia de protones entre las moléculas rebajando las barreras energéticas, favoreciendo la formación de compuestos intermedios, fenómeno esencial en el almacenamiento de la energía fotónica, y activando la hidrólisis. Precisamente la quimotripsina pancreática actúa mediante la transferencia de protones. Por último se organizan en configuraciones específicas donde cada oxígeno forma un tetraedro con sus cuatro vecinos. A la temperatura de los seres vivos, la ruptura de ciertos enlaces acarrea la formación de estructuras de 6, 7 u 8 moléculas, permitiendo al agua organizarse alrededor de un ion, lo cual aumenta su compactación.

La homeostasis sólo se realiza gracias a un flujo correctamente regulado del agua, los iones, la energía y la información intercambiadas con el medio, y este equilibrio se realiza por medio de intercambiadores. Entre el organismo y el medio se interpone siempre una capa celular: el endotelio del intercambiador pulmonar, células epiteliales del intercambiador cutáneo, digestivo, renal. En este último intercambiador, la homeostasis hidroelectrolítica se realiza principalmente por los movimientos de agua y del NaCl.

Finalmente, la regulación hidromineral, la de los volúmenes líquidos y de su osmolaridad, está asegurada por un sistema neuro-endocrino, sensible a la composición iónica y al volumen de los medios que bañan las células por una parte y el medio plasmático por otra.

4. Los cambios hidroelectrolíticos:

Los diferentes compartimentos extracelulares tienen una idéntica osmolaridad de 286 ± 4 miliosmoles y son neutros eléctricamente. Los intercambios entre compartimentos se hacen a través de fenómenos osmóticos, mientras que los intercambios iónicos entre los líquidos intracelulares y intersticiales se producen esencialmente por transporte activo.

La membrana celular separa de manera radical los dos compartimentos en los que la concentración de cationes, aniones, proteínas y glucosa es distinta. Los intercambios iónicos por difusión pasiva transmembranar son muy débiles. El cuanto al agua, se difunde libremente a través de la membrana celular y la pared de los capilares. Su

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

metabolismo no puede estar dissociado del de los electrólitos. La regulación de la hidratación del sector extracelular depende del sodio y toda modificación será seguida por la modificación paralela del balance hídrico.

La regulación de la hidratación del sector intracelular depende de la osmolalidad de los líquidos extracelulares. A este nivel aparece la importante función del sistema neurohormonal complejo, que actúa en la eliminación de agua y se encarga sobre todo de regular el balance sódico.

El medio interno y el agua de mar cumplen pues las mismas funciones, uno en relación con las células, otro en relación con los microorganismos del ecosistema marino. Uno y otro son resultado de un trabajo constante, programado y esencial, puesto que se trata de en ambos casos del mantenimiento de condiciones físico-químicas acordes con el desarrollo de la vida. Los dos son, pues, medios minerales cuya homeostasis y estructura química son el fruto de una regulación biológica. Es más, el análisis muestra que sus composiciones respectivas son idénticas.

Sin embargo, sólo la identidad de composición no sería suficiente para demostrar las propiedades terapéuticas concretas del plasma marino. En efecto, el estudio del mundo vivo demuestra que la simple naturaleza de un elemento no determina sus propiedades biológicas, sino la forma y la estructura específica en que está presente. La bioquímica se distingue de la química mineral no por la naturaleza de los átomos estudiados sino por la de las estructuras propias de la materia viva en que sus átomos están asociados. La bioquímica revela que la actividad de las moléculas depende esencialmente de su configuración espacial, por citar sólo un factor cuya importancia es determinante cuando se estudia los enzimas, las hormonas, los ácidos nucleicos, etc. Por tanto la composición del sustrato mineral en que estas moléculas orgánicas se sitúan tiene una importancia determinante sobre su actividad biótica.

Cuando estudiamos la estructura química del agua de mar, de la que desconocemos muchos aspectos, resaltan dos constantes.

Por una parte, las sales que componen la matriz salina de las aguas marinas tienen un producto de solubilidad distinto al de las mismas sales disueltas en agua destilada. Por tanto la hidratación de las sales marinas no se debe sólo a su naturaleza específica, sino que debe sus propiedades particulares a la transformación de estos elementos en el interior de los ciclos del ecosistema. Se puede hablar de la dinamización de los elementos marinos. De hecho, la matriz salina de las aguas marinas constituye un medio natural único que es prácticamente imposible reproducir de modo artificial. Esta hidratación específica de las sales condiciona las características físicas de la misma agua, sustrato del metabolismo.

Por otra parte, al igual que en su composición, la naturaleza de las sales y la forma en que están presentes los diferentes elementos en la matriz salina de las aguas marinas, están próximas a lo que encontramos en el medio interno.

Desde un punto de vista terapéutico, es precisamente la forma específica de los oligoelementos y de las sales minerales lo que nos interesa, porque buscamos la acción que ellos inducen. Esta es la hipótesis fundamental en que se basa todo el estudio del

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

concepto de plasma marino y que fue presentada por primera vez en 1897 por René Quinton: «Hay una identidad fisiológica entre el plasma marino y el plasma humano», es decir que el plasma marino tiene la misma aptitud que el plasma humano para servir de soporte mineral a la vida celular. No se trata en absoluto de una simple solución salada cuya composición se acerca a la del líquido extracelular, sino de un auténtico suero fisiológico en perfecta ósmosis con el medio interno, que satisface totalmente las necesidades minerales de las células.

La experimentación biológica se muestra indispensable para a demostrar el efecto fisiológico de una solución mineral.

La práctica médica, más que cualquier otro experimento, ha demostrado lo bien fundado de esta hipótesis.

Recordemos que ha existido una práctica médica a gran escala, principalmente en Francia entre 1910 y 1945.

Los resultados son elocuentes y no es necesario nada más para demostrar las sólidas bases del método marino. Aunque, también en la actualidad, existen numerosos estudios sobre las propiedades beneficiosas del agua de mar para la salud humana, si bien, la mayoría de los trabajos tienen por objetivo el ámbito privado y lucrativo. Algunas de las universidades que están estudiando las aportaciones nutricionales y terapéuticas del agua de mar son la La Laguna (Tenerife), Antioquia (Colombia) o Managua (Nicaragua). En Estados Unidos también se está empleando para problemas de próstata, psoriasis, alopecia, artritis, osteoporosis, asma, gengivitis, desequilibrios del sistema nervioso central (SNC), alcoholismo, drogodependencia, infecciones, fatiga crónica, embarazo, lactancia, estrés, etc. El cuerpo necesita aproximadamente 6 gramos de sales diarios. ¿Qué más natural que dárselos en su propio medio? El Dr. Bensch declara que 500 de sus pacientes alérgicos mejoraron. También los doctores Siemens, Hyde y Wiehler dicen lo mismo. El Dr. Hansche declara las mejoras obtenidas en el ph estomacal e intestinal. El Dr. Schlegel declara la desaparición de la pirosis (Sensación de fuego o quemadura en el estómago que llega hasta el esófago) en gastritis alérgicas. El Dr. Ruzicka declara la desaparición de hiperemia e irritación en Lichen Plano Rubra. El Dr. Wieler declara curas de asma suprimiendo la sal y dando a beber agua de mar entre 8 días y 3 semanas. En Colombia se han tratado mas de 13.600 niños con desnutrición con resultados espectaculares, así como problemas cerebroadiovasculares. También, desde la Clínica Santo Domingo, primer dispensario marino de Nicaragua y Centroamérica (Sept. 2003), se impulsa el programa y se abastece de agua de mar a unos 70 dispensarios marinos (Podemos ver un informe interesante de este proyecto elaborado por la Doctora M^a Teresa Ilary en el anexo 3¹⁷)

El propósito de este trabajo es más ayudar a comprender mejor porqué y cómo el concepto de plasma marino es un triunfo médico de primer orden, tanto en la práctica cotidiana como en la medicina de urgencia. Se dieron millones de inyecciones, principalmente en los dispensarios marinos creados por el Dr. Jarricot y Quinton. El

17 Experiencia de dispensarios marinos en Nicaragua. Informe de la Doctora M^a Teresa Ilary sobre los resultados médicos del método marino en la clínica de Santo Domingo (Managua, Nicaragua).

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

número de niños salvados fue tal, que se les llamó «bebés Quinton». Por otra parte, el uso del agua de mar sólo se interrumpió por razones externas a cualquier motivo terapéutico, como vimos en el capítulo 2.

Desde el punto de vista biológico se han llevado a cabo diferentes experimentos y en particular, la medida de la actividad y de la supervivencia de glóbulos blancos en varios tipos de soluciones salinas. El glóbulo blanco es un indicador especialmente interesante del medio interno porque vive y se desplaza en él de forma autónoma, sin estar sujeto, como las otras células, a un tejido específico. Los diversos experimentos realizadas han demostrado que el tiempo de supervivencia de los glóbulos blancos en el agua marina es superior al observado en cualquier otro preparado mineral y el único medio en que los glóbulos blancos se han multiplicado.

La acción terapéutica del agua de mar puede considerarse en torno a tres ejes: la acción plástica y mecánica de este plasma marino, que garantiza una reposición hidroeléctrica; la acción catalítica y funcional de los oligoelementos; y la regeneración celular. Estas tres acciones escogidas son tres aspectos del efecto general del método marino, que actúa en particular como un todo, a través del conjunto de los minerales, que sinérgicamente catalizan el metabolismo.

1) La recarga hidroeléctrica:

Esquemáticamente, las sales, a través de mecanismos de presión osmótica y de la regulación renal, van a asegurar el balance hídrico del organismo. El efecto mecánico del agua de mar como agente de rehidratación es inmediato.

El Dr. Mouezy-Eon dice: *«El sodio es la sal que regula la entrada de agua en el protoplasma y el núcleo celular y sin duda permite secundariamente asimilar o retener las otras sales»*. Sin embargo su acción es mucho más profunda que la obtenida con una simple solución de cloruro de sodio al 9%. Como escribe el Dr. Jarricot: *«Todo sucede como si con las inyecciones de agua de mar fuera restablecida la capacidad de los tejidos para retener agua»*.

Esta acción afecta directamente a los problemas de nutrición, de asimilación y de eliminación.

Permite asegurar un tratamiento hidro-electrolítico en las patologías agudas siguientes: deshidratación, diarreas agudas, shocks hipovolémicos, quemaduras y reanimación pre y postoperatoria. Permite también regular las patologías crónicas graves con carencias, desmineralización y espasmos.

La experiencia ha demostrado que el agua marina es un aliado valioso en diarreas, especialmente infantiles, así como en dos grandes patologías que provocan una deshidratación profunda: el tifus y el cólera, enfermedades normalmente más frecuentes en países económicamente desfavorecidos.

2) El reequilibrio funcional enzimático:

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Mientras la recarga hidro-electrolítica afecta directamente al medio interno, la acción funcional del agua marina se sitúa en la actividad citoplasmática. Los oligoelementos afectan al conjunto de ciclos metabólicos, generales y específicos, por ejemplo modificando las estructuras, las secreciones hormonales y la producción de anticuerpos.

Cuando se habla de la acción de los oligoelementos, hay que tener en cuenta la forma en que se hallan.

Recordemos su efecto en dosis ínfimas, la multitud de interacciones puestas en juego y la variedad de elementos necesaria. La calidad de los elementos asimilados es más importante que su simple presencia. Los minerales marinos tienen una biodisponibilidad excepcional. El agua de mar contiene todos los elementos utilizados por el metabolismo, de una forma completa, equilibrada y asimilable.

El impacto terapéutico es, por tanto, considerable, puesto que la mayoría de las enfermedades mantienen o desarrollan un desequilibrio electrolítico. Esto se aplica particularmente para las graves, en las que el tratamiento de terreno mineral se impone como un complemento a menudo inevitable. Según el tipo de formas utilizadas, la acción será diferente, aunque en conjunto se la pueda considerar como una catálisis del metabolismo mineral y una regulación o restablecimiento del metabolismo mineral. Se va poder, pues, actuar sobre los bloqueos enzimáticos, la anemia, la inmunidad y los procesos infecciosos, etc.

En esto el agua de mar es único para inducir el equilibrio mineral.

3) La regeneración celular:

Renovando el medio interno e induciendo el equilibrio mineral, el agua de mar contribuye a reforzar el equilibrio del organismo. El tercer aspecto de su acción, la regeneración celular, puede situarse al nivel del núcleo celular. Las modificaciones del medio interno serán transmitidas gradualmente hasta la mitocondria, el cromoplasto y, por supuesto, el núcleo, donde ocurrirán de nuevo cambios en el microentorno de las secuencias del ADN. La dinamización de los elementos marinos y la calidad de su presencia es más determinante que en ninguna otra parte.

Sabemos de la acción de los elementos metálicos incluso en el material genético y la importancia de la forma de los oligoelementos necesarios para un desarrollo óptimo de la transcripción ADN-ARN.

Hoy existen numerosos trabajos dedicados a la estructura del agua, soporte de fenómenos vitales, y su importancia.

Más precisamente aún, el estudio del agua de mar, constituido por agua, y por sales minerales y oligoelementos, conduce a la consideración de que es la matriz fundamental de fenómenos biológicos, tanto oceánicos como humanos.

Este trabajo abre la puerta al estudio de su aplicación en otras enfermedades: la

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

senescencia de los procesos degenerativos y las llamadas enfermedades de la civilización actual.

En conclusión, el agua de mar, actuando en la parte más básica del metabolismo de manera decisiva e inmediata sobre el estado fisiológico del plasma mineral humano, tiene un nivel de acción único que le es propio. Comprender este nivel de acción único es la clave que permite razonar sobre su uso terapéutico. El agua de mar no va a actuar contra tal o cual síntoma, sino que va a contribuir al buen funcionamiento del metabolismo. Regenera el medio interno favoreciendo de este modo la actividad celular.

Al actuar sobre la base de los mecanismos fisiológicos, la acción del agua de mar es inespecífica. El mismo mecanismo se encuentra en diferentes procesos. La decisión de administrar agua de mar en solución isotónica (es decir, rebajada a 9 grs de sales por litro) viene determinada por la similitud de las causas, no de los síntomas. He aquí una aproximación, no exhaustiva, a los mecanismos que se encuentran en diferentes procesos patológicos (inflamación, infección) y al aspecto funcional de los oligoelementos.

Aspecto funcional de los oligoelementos:

La función de los oligoelementos en el organismo es triple. En primer lugar estructuran la materia viva. Por ejemplo el zinc, por medio de las proteínas dedo («finger») de zinc, influye en la regulación de los genes y por tanto en la multiplicación y la diferenciación celular. Las enfermedades carenciales están vinculadas a este aspecto.

En segundo lugar, los oligoelementos tienen un efecto catalítico. Sus funciones están ligadas a las de los enzimas y constituyen la clave de la química interna. Más del 25% de todos los enzimas conocidos contienen iones metálicos, es más: requieren la presencia de estos iones para ejercer su actividad. Los iones también pueden tener una función reguladora, en particular en las reacciones donde el ATP sirve de sustrato. Cuando el complejo ion-ATP sirve de sustrato, el exceso de uno o de otro es inhibitorio. Este tipo de enzimas tiene acciones muy específicas y depende estrechamente del catión que tiene asociado.

Como la afinidad a un catión dado varía de un metaloenzima a otro, la carencia de uno de estos metales acarreará la aparición progresiva de síntomas, en la medida en que aumente el número de circuitos enzimáticos cuya cinética esté perturbada. Es importante, pues, mantener no sólo una concentración óptima de cada oligoelemento sino también vigilar las concentraciones entre los diferentes elementos.

En tercer lugar, en concentración ínfima, los oligoelementos tendrían una acción energética, un efecto desensibilizador.

La administración terapéutica de los oligoelementos no debe, pues, estar ligada únicamente a las carencias.

Como escribe Ménétrier: «Entonces tendríamos que admitir que los comportamientos

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

de casi todos los individuos y que toda la evolución del ciclo natural de envejecimiento se basan en una carencia», y añade: «Dada la capacidad y la eficacia de este efecto, existen pues unas condiciones particulares que dan a los oligoelementos un efecto de catálisis y no de corrección de la carencia».

Más allá de la simple recarga mineral para la que es muy eficaz, el agua de mar tiene un impacto funcional considerable. Reúne el conjunto de aspectos para una actividad óptima de los oligoelementos en el organismo. Esto muestra la profundidad de su actividad integral. Más que el impacto específico de tal o cual elemento, se busca el equilibrio general. Por otra parte no hay antagonismo entre el hecho de prescribir un elemento para un fin específico, en combinación con un tratamiento para el equilibrio general: los dos se refuerzan.

Procesos infecciosos e inmunidad:

Ciertos oligoelementos tienen una función fundamental en los mecanismos celulares que regulan los procesos inmunitarios. Actúan en el nivel de la actividad citotóxica macrofágica y de la función inmunomoduladora. Su carencia o insuficiencia de su utilización por los enzimas puede encontrarse en numerosas afecciones que van de la gripe al cáncer, como han mostrado numerosos trabajos.

El desencadenamiento de las defensas inmunitarias humoral y celular (fagocitosis) aumenta las necesidades de ciertos elementos implicados en la lucha contra la destrucción celular. Los macrófagos liberan compuestos oxigenados, es decir radicales superoxidados, tóxicos para las células. Estos radicales retardan los intercambios y conducen a una alteración de la membrana de los corpúsculos celulares.

En los procesos infecciosos, el agua de mar actúa tanto a nivel funcional sobre el terreno orgánico como por implicación directa de iones metálicos en los mecanismos inmunitarios. Asegura la rehidratación necesaria en caso de diarreas infantiles de etiología viral o bacteriana. Es igualmente activo en la lucha contra los radicales libres y en la regulación de su producción. Su acción es específica y se aplica en cualquier parte del proceso.

Inflamación y radicales libres:

La inflamación, conjunto de fenómenos complejos que responden a una agresión local, desencadena automáticamente una serie de reacciones inespecíficas, cualquiera que sea la etiología: mecanismo vascular, mecanismo celular. Los fenómenos inmunitarios tienen una función importante e incluso pueden convertirse en el factor desencadenante.

Diversos oligoelementos están implicados en este proceso -cobre, zinc, selenio, manganeso- e intervendrán a diferentes niveles, sea modificando el automantenimiento del sistema proinflamatorio o impulsando la acción antiinflamatoria.

En general, la intensidad de la respuesta está correlacionada con la capacidad de activación local de las reacciones de defensa como:

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- La secreción de citokinas (participan Cu y Zn).
- La liberación de mediadores lipídicos (participa Se).
- La producción de radicales libres oxigenados (participan Cu, Zn, Mn y Se).

Las citoquinas ejercen una regulación intracelular entre la inducción y la inhibición de la producción de radicales libres. Cuando la concentración celular de radicales libres no se puede controlar o en caso de cronicidad, se producen daños en las células y sus constituyentes esenciales (poliartritis reumatoide, etc.).

El estudio sucinto del proceso inflamatorio muestra de nuevo la importancia de los circuitos de regulación y del mantenimiento de la homeostasis. Un complejo conjunto de reacciones encuentra ahí su equilibrio en función de la acción relativa de diversos oligoelementos. Estos fenómenos subrayan la importancia de un aporte equilibrante como el del plasma marino. Además éste constituye un factor de modificación del terreno necesario en los tratamientos de las patologías inflamatorias crónicas.

Así pues, el plasma es básicamente el líquido donde nadan las células de nuestro cuerpo. René Quinton dedujo en 1904 que el mar es un gran plasma puesto que el líquido donde nadan nuestras células es análogo al agua de mar.

El agua de los océanos viene siendo el plasma del planeta, visto como una célula del cosmos, y lógicamente este plasma influye sobre todos los procesos vivos de la Tierra, desde la savia de las plantas y los torrentes sanguíneos de todas las especies, hasta el aire que se origina dentro del fitoplancton marino.

A lo largo de sus cien últimos años de utilización, el agua de mar ha salvado decenas de miles de vidas humanas y animales y ha aliviado decenas de miles de enfermos crónicos que padecían enfermedades de todo tipo. Desde la dermatología, la ginecología, el aparato respiratorio, la oftalmología, en lactantes, en pediatría, en adultos y en animales los resultados son incontables.

Las obras clínicas publicadas son numerosas, en particular la obra clínica del doctor Jean Jarricot "*Le Dispensaire marin*" donde se recopilan centenares de casos con un seguimiento aún hoy indiscutible por el elevado nivel médico y estadístico de la obra. Cabe señalar también la obra veterinaria de Pierre Groulade donde se indica con gran precisión el campo de acción del agua marina en patología canina.

El agua de mar parece restablecer las funciones celulares, no es la panacea pero permite en numerosos casos recuperar una vitalidad necesaria al restablecimiento de la salud. Muchos autores/as recalcan el papel de "regenerador de todos los mecanismos celulares".

Sin embargo, las características físico químicas del agua de mar la hace difícilmente compatible con la clasificación y los criterios actuales de las normas administrativas (en particular en cuanto a los conceptos farmacológicos). Actualmente, en Europa, el agua de mar está clasificada como un complemento nutricional. Veamos por qué:

Primero ¿Efectivamente como clasificar un Totum ionomineral? En términos más

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

comprensibles el agua de mar contiene la totalidad de los elementos químicos conocidos (clasificación periódica completa de los elementos).

Segundo, esta noción de infinitesimalidad es un punto de fricción con la Administración que no reconoce la acción de la farmacología sin presencia molecular (aunque el último premio Nobel de química se haya atribuido a un investigador de la fentoquímica y estén legalizadas (con reserva sobre la eficacia) la homeopatía y la Spagiria, que utilizan sustancias desconcentradas.

Tercero, la capacidad del agua de mar en actuar no sobre una enfermedad sino sobre el conjunto de nuestras células no encaja con la complejidad analítica de los actuales conceptos médicos.

Cuarto, hoy se sabe merced a la investigación puntera que la capacidad de hidratación de los iones (con cargas eléctricas) marinos es sumamente más elevada que la de los iones de los líquidos de síntesis. Determinando una capacidad de captación por las células mayor y por lo tanto cuestionando el concepto clásico de posología (altas dosis para mayor efecto).

¿Cómo doblegar a las leyes administrativas actuales (basadas en conceptos decimonónicos, obsoletos en este nuevo siglo) con un producto natural fuente de la vida como es el agua de mar cuya actividad desorienta por su complejidad complementaria?

Sin embargo, la ventaja es que en países empobrecidos, con leyes o normativas más laxas, se permite poner en funcionamiento programas basados en el agua de mar y la salud, mediante su ingesta, con la única condición proceder a la decantación del agua de mar.

Una vez aclarada la actualidad legal en Europa, podemos comprobar que el agua de mar presenta unas ventajas importantes en relación con la salud sin ser la solución a todos los males.

El agua de mar hipertónica es un potente revitalizador celular, tanto bebida como en uso tópico. Su concentración en magnesio (4 veces más que la concentración en sangre) explicaría por sí solo, para los reduccionistas, este efecto euforizante. Es bien conocido también la gran efectividad de los baños de agua de mar sobre determinadas enfermedades de la piel como la psoriasis o los eczemas.

En Alemania a lo largo del siglo XX se ha utilizado el agua de mar exclusivamente bebida (a diferencia de Francia donde se utilizó casi siempre en inyectable) en inmunología. Los resultados obtenidos han sido objeto de publicaciones, en revistas médicas indiscutibles, con resultados positivos sorprendentes (y fracasos también) en alergias de todo tipo.

La prueba indiscutible (fisiológicamente hablando) es que el riñón excreta bajo el efecto del agua de mar 2 veces más partículas sólidas y volumen líquido que bajo el efecto de un suero fisiológico convencional, a dosis iguales.

El agua de mar permite el paso de informaciones vitales para las células. Este concepto

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

de “información” está hoy perfectamente documentado, no se limita exclusivamente al concepto químico, tal como la ha puesto en evidencia un estudio reciente de las universidades europeas de Upsala, Basilea y Grenoble con la acción fotónica (luz) de una proteína.

Como vemos, el agua de mar es capaz para nuestros líquidos internos, no sólo de aportar minerales y micro nutrientes celulares, sino también de transmitir informaciones más sutiles parecidas a los efectos fotónicos mencionados y restablecer de manera natural un equilibrio factores de carencia, plétora, agresión, contaminación, que padecemos hoy en día.

El mar será el hospital de este S.XXI porque el mar es el origen de la vida. De ese caldo primario que apareció tras la formación de la Tierra surgieron casi todas las especies que hoy pueblan el planeta. Y ese caldo de la vida es para el ser humano, un caldo de salud, como una llamada a sus orígenes.

Una vez más, el mar, su agua marina se convierte en un elemento de solidaridad y cooperación con los países empobrecidos, siendo este nuestro primer objetivo: Contribuir a la mejora de la salud de forma natural y al tratamiento de una gran variedad de enfermedades.

Como hemos visto, la ingesta directa de agua de mar o la ingesta de alimentos regados con agua de mar o la inyección de agua de mar **previene y mejora la salud** de forma natural con el tratamiento de una gran variedad de enfermedades como son las cardiovasculares, diarreas, gastritis, óseas, musculares y articulares, de la piel, hipertensión arterial, insuficiencia renal, úlceras varicosas crónicas, tifus, cólera, tuberculosis, hepatitis, tracoma, malaria, parasitosis intestinales, anemias, VIH, diabetes, alergias, cirrosis, etc.

Tiene resultados espectaculares, no solo para alteraciones debidas a problemas generados por la malnutrición sino para muchas otras afecciones. No se trata de una medicina, y, sin embargo, tiene la potencia de las grandes medicinas, pero, siendo un elemento natural, lejos de los antibióticos (“anti – bion”: contra la vida). Se trata de **nutrición celular**.

El hecho de que el agua de mar tenga la misma composición que nuestro plasma corporal (el líquido de que está hecha nuestra sangre y los demás humores, y el líquido que impregna nuestras células por dentro y por fuera), la convierte con mucha ventaja en el mejor restaurador de nuestro medio interno cuando éste se deteriora por las agresiones alimentarias, respiratorias y endocrinas que éste padece. La aportación sistemática de todos los nutrientes en los que nadan todos los microvivos de nuestro cuerpo, constituye la más sólida aportación de **salud de base**.

Para terminar, diremos que nosotros/as tomamos medio litro de agua de mar hipertónica diaria desde hace un año aproximadamente. Quizás, su sabor sea desagradable al principio, aunque no más que el primer trago de whisky. Solemos mezclarla con limón y servirla bien fresquita convirtiéndose en un agradable y preventivo refresco. También la utilizamos en la cocina para cocer los alimentos que tomamos como veremos en el apartado 5.3.4. y todavía seguimos vivos ;). Existen estudios sobre la ausencia de toxicidad por ingesta de agua de mar como podemos ver

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

en el anexo 4.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

5.3. OTRAS APLICACIONES: GANADERÍA, SANEAMIENTO, MEDIOAMBIENTE Y COCINA

5.3.1. GANADERÍA:

Las plantas halófitas como la salicornia o el mangle vistos en el apartado 5.1. también pueden ser un alimento para el ganado.

El desarrollo científico tecnológico propuesto en el mismo estudio¹⁸ del apartado de agricultura con agua de mar sobre la puesta en valor de marismas en la Tierra de Fuego (Argentina) a través del cultivo de la salicornia ambigua, con potencialidades nutricionales, afirma que podría conferir características especiales a la carne de ovinos engordados sobre pastizales salinos.

La marisma del R. Grande soporta una gran presión antrópica, ya que la ciudad de Río Grande, (una de las dos importantes de la isla) con aproximadamente 50.000 habitantes y localizada en ambas márgenes del río, genera contaminantes que son vertidos en el río. En la marisma del R. Chico existen impactos más acotados y distante de las comunidades en estudio. Son estos ambientes y especies enunciadas los que interesan desde las posibilidades de producción forrajera para el ganado.

Tradicionalmente las marismas de Tierra del Fuego tienen importancia económica como áreas de pastoreo.

Para la evaluación del efecto de dietas en base a pastoreo de pastizales salinos con *Salicornia* en ovinos, se utilizó un tratamiento de protección consistente en reparos de 0,90 m. de altura por 15 metros de longitud y un control con iguales características en los que se colocó a pastar una muestra de 6 animales en cada uno durante 15 días.

El alto contenido en ácido linolénico de la salicornia ambigua, permitió la reducción del contenido de colesterol del 50% en corderos alimentados sobre pastizales salinos con dominancia de *Salicornia*. Las marismas en la Isla con potenciales aptitudes para el cultivo de *Salicornia*, cubren una superficie de alrededor de 30.300 Ha.; hoy sin destino productivo, salvo el pastoreo estacional del ganado; o situaciones graves de deterioro de las mismas, por su utilización como vertedero de residuos sólidos urbanos e industriales y líquidos cloacales.

Conclusiones del estudio:

- El relevamiento de distribución de la especie en ambientes naturales dio en la superficie total de marismas, 11.141 Ha. de comunidades con aptitud para pastoreo de. (*Salicornia* y *Puccinellia* sp)
- El rendimiento en carne se calculó en 240 Kg./ha en 30 días con una carga de 16 animales por hectárea por mes.

¹⁸ Estudio realizado por O. Bianciotto y A. Blessio sobre las marismas del norte de la Tierra de Fuego y la puesta en valor de áreas costeras mediante el cultivo de plantas halófitas.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- Si bien el aumento de peso en corderos es similar a los valores históricos para la zona, los análisis químicos demuestran una mejor calidad de carne, consecuencia de un menor contenido en grasa (30% menos), menor contenido en colesterol (50% menos) y 35 % más de proteínas, comparado con corderos alimentados en coironales típicos de la zona.

	Pastoreo con <i>Salicornia</i>		Pastura común	
	%	ds	%	ds
saturados	47,42	0,73	45,77	0,01
monoenoicos	32,00	0,00	42	0,11
polienoicos	18,42	0,40	9,49	0,51
insaturados	50,42	0,40	51,48	0,4
trans	3,73	0,26	3,68	0,56
n-3	4,29	0,16	2,17	0,08
n-6	14,13	0,24	7,32	0,43
n-3/n-6	0,31	0,01	0,3	0,01
g lípidos/100g peso	1,96	0,01	7,80	0,22
mg colesterol/100g peso	52,4	0,9	122,2	6,8

Comparación de Carne de corderos alimentados con *Salicornia ambigua*, y en pastura común

- En los sectores de marisma media alta por sus características de mayor estabilidad es posible una utilización mixta de los mismos; se puede realizar una recolección manual de la salicornia en el mes de enero y luego someterlos a pastoreo en períodos cortos (15 a 20 días). Esta alternativa brinda la posibilidad de utilizar estas áreas como complemento o como terminación de corderos para luego enviarlos al mercado con características distintivas en el gusto de su carne y en la calidad de la misma. Los pastizales salinos podrían resultar como áreas complementarias de pastoreo en estos ambientes.
- Futuros estudios técnicos y proyectos experimentales sobre producción a escala y comercialización deben tener como eje principal el potencial de *Salicornia* para producción de carne de cordero alimentado con esta especie, como fuente rica en magnesio, en ácidos grasos esenciales, en ácido linolénico y ácido linoléico.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Los experimentos llevados a cabo en la Patagonia (Argentina) han demostrado pues que la *Salicornia ambigua*, oriunda de esas latitudes, es ideal para la extracción de pienso para cordero.

Por otro lado, sustituyendo las bolas de sal blanca (cloruro sódico) por las de sal integral (118 elementos de la tabla periódica) se evita la aparición de garrapatas que transmiten las enfermedades de la piroplasmosis y la anaplasmosis que diezman el ganado. Los animales herbívoros necesitan sal, pero no cloruro sódico (cloro y sodio) y esas necesidades orgánicas las aporta el agua de mar repercutiendo en calidad y desarrollo del ganado. La planta seca de la *Salicornia* sirve para pienso del ganado.

Así pues, el cultivo de plantas halófitas puede ser utilizado también para el pastoreo estacional del ganado. Su alto contenido en ácido linolénico posibilita la reducción del contenido de colesterol en un 50% en corderos y otros animales de ganado. También las hojas del manglar constituyen una buena alimentación para el ganado con el 50% menos de colesterol. Se trata así de un alimento interesante para el ganado.

Constituye además un sustituto adecuado de los suplementos salinos que se entrega en forma de panes a ovinos y bovinos.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

5.3.2. SANEAMIENTO:

La falta de un saneamiento adecuado o inexistente, es en la actualidad una de las principales causas de mortalidad infantil en el mundo. 2.400 millones de personas no tienen acceso a sistemas de saneamiento básicos.

Desastrosos sucesos relacionados con problemas derivados de un mal o inexistente saneamiento, como actualmente la dramática concentración de seres humanos en campos de refugiados en el cuerno de África, con pésimos sistemas para la evacuación de residuos, genera una alta concentración de estos, provocando enfermedades mortales en las personas, enfermedades muy difíciles de combatir, puesto que, aunque se trate a las personas, el foco bacteriológico creador de las enfermedades esta en la gran acumulación de excrementos.

Otro ejemplo muy actual es el brote de cólera surgido en Haití. Debido al terremoto las tuberías de saneamiento se partieron, quedando totalmente anuladas y ocasionando un encharcamiento de aguas fecales, desencadenando en un montón de enfermedades, entre ellas el cólera. Según los medios de información, el cólera ya habría matado más seres humanos que el mismo terremoto.

Las bacterias y virus que, a nivel terrestre, nos afectan creándonos enfermedades, solo sobreviven en ambientes ácidos, es decir, los líquidos donde nacen y se reproducen estas bacterias que dan origen a las enfermedades están generalmente en un ambiente con un ph por debajo de 7.0 (un ambiente ácido).

El agua de mar, por sus características, la convierte en el desinfectante orgánico mas poderoso del planeta. El agua de mar mantiene permanentemente un ambiente alcalino de ph. 8.4, totalmente opuesto al de las bacterias malignas que generan las enfermedades. Esto, junto al proceso natural de la osmosis, la convierte en **patogenicida**, eliminando cualquier bacteria a los pocos segundos de ser depositada en el mar.

Dicho esto y atendiendo a los ejemplos, bastaría con inundar el sistema de desagües con agua de mar de Haití; o, añadir agua de mar a las fosas sépticas de los campos de refugiados para que en pocos minutos se quedara totalmente desinfectado.

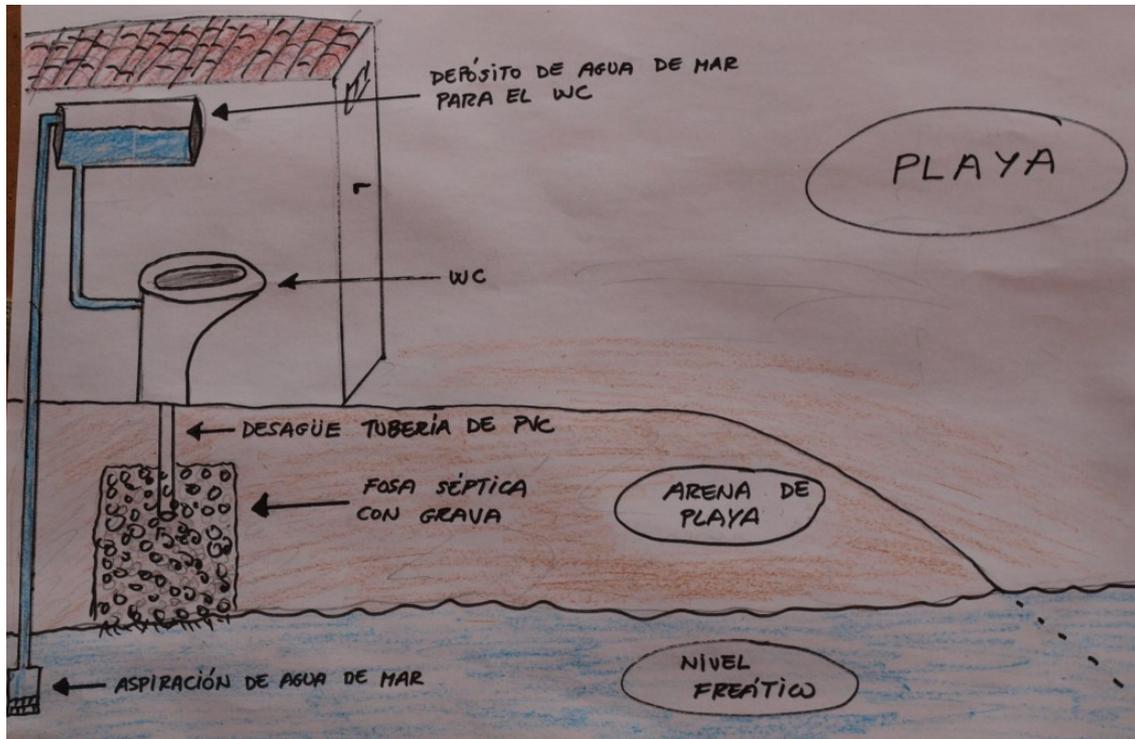
A nivel privado son muchos los hoteles situados en las costas que ya utilizan el agua de mar para limpiar y desinfectar el sistema de saneamiento, además de añadir agua de mar en sus piscinas sustituyendo el toxico cloro y aumentando la salubridad del agua.

En el Foro Social Mundial 2011 celebrado en Dakar (Senegal), frente a la dificultad que plantearon las ONG a la hora de construir letrinas junto al mar (al estar el nivel freático muy alto, las tuberías no pueden transportar los desechos), tuvimos la oportunidad de manifestar que el que apareciese agua de mar, debajo del suelo a pocos centímetros, resulta una verdadera bendición, en contra de lo que creían.

A continuación se muestra un borrador de un sistema de saneamiento básico con agua

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

de mar:



Así pues, el agua de mar, por sus propiedades desinfectantes, antimicrobianas y antibacterianas, la convierten en una alternativa viable y una solución a los problemas derivados de la falta de saneamiento, ya que con su uso se **evitarían enfermedades** relacionadas con los residuos humanos (heces y aguas fecales), contribuyendo así a la realización del derecho humano a saneamiento, declarado junto al derecho humano al agua, en julio de 2010 por la Asamblea General de Naciones Unidas.

5.3.3. MEDIOAMBIENTE:

El medio marino es el ecosistema más importante de la Tierra. Sólo por su masa térmica y el poder calorífico del agua, constituye el volante de inercia térmico del planeta. Sin él las noches serían polares, los días un horno y la vida imposible. Es un elemento vital que asegura la conservación de nuestro medio en unos límites tolerables para la vida.

La radiación solar, fuente de energía primordial, es filtrada por la atmósfera y atemperada por la masa oceánica para animar la vida terrestre. La oceanografía física y biológica reconoce su efecto fundamental. Su acción sobre la atmósfera y la superficie de los océanos rige las corrientes atmosféricas que a su vez inducen las corrientes oceánicas. Mareas, corrientes y diversos movimientos mantienen en continuo las aguas marinas.

Esta agitación, por los cambios que induce, crea las condiciones para un crecimiento orgánico prodigioso. La mitad de la biomasa terrestre se desarrolla en los océanos. Por ejemplo, al océano austral, de 30 millones de km², o sea el 10% de la superficie oceánica mundial, se le llama «la bomba planetaria» porque su corriente circumpolar hace subir a la superficie las aguas cálidas del Atlántico. Este removido enriquece en sales minerales las aguas superficiales y constituyen una provisión alimenticia inagotable para el fitoplancton. De éste se alimenta el krill, compuesto por minúsculos crustáceos cuya masa se ha evaluado en 650 millones de toneladas. El krill probablemente se alimenta de sí mismo, es caníbal, pero constituye por encima de todo la base de la cadena alimenticia. El ecosistema marino, puesto en marcha por la energía solar, desempeña una función de primer orden en el ciclo del oxígeno del organismo terrestre.

La epifase marina es la sede de intensos intercambios gaseosos. Su composición y su estructura influyen en la rapidez de estos intercambios gaseosos entre la hidrosfera y la atmósfera. Particularmente, tiende a establecerse un equilibrio entre el CO₂ atmosférico y el CO₂ del agua de mar, disuelto o en forma de aniones carbónicos y bicarbónicos.

La actividad de la biomasa marina toma una parte del carbono atmosférico que el pH alcalino del agua de mar transforma en aniones que entran así en el ciclo del carbono marino para ser metabolizados en él o precipitados como carbonato. Este sistema confiere al agua de mar un importante poder tampón. Esto es vital para los organismos marinos, que por lo general no pueden soportar grandes variaciones de pH.

Atendiendo al tema que nos ocupa, cultivos halófitos como la salicornia combate los problemas de desertización al convertir suelos áridos o desérticos en grandes praderas verdes.

Se estima que una hectárea cultivada con salicornia podría capturar más de diez toneladas de carbono.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

El manglar constituye un ecosistema irremplazable y único, que alberga una increíble biodiversidad, y que se cuenta entre uno de los más productivos del mundo. Sus raíces y ramas forman un entramado que alberga a multitud de especies animales (peces, moluscos, crustáceos, aves), muchas de ellas importantes para la alimentación humana. El manglar literalmente es la “sala cuna” de muchas especies marinas.

Importancia del manglar y especies autóctonas:

- Protegen contra la erosión costera derivada del oleaje y las mareas. El denso y alto del bosque de manglar es una barrera efectiva contra vientos de huracanes, aún durante temporadas de fuertes tormentas.
- Son un atenuador contra posibles cambios climáticos no sólo por ser fijadores de CO₂, sino además porque el manglar inmoviliza sedimentos ricos en materia orgánica.
- Atrapan contaminantes, compuestos orgánicos tóxicos persistentes y metales pesados



Forestación de suelos salinos con mangle (Fadiouth, Senegal)

Así pues, en zonas altamente desérticas o semidesérticas y de suelos ácidos y pobres en nutrientes, el riego con agua de mar entraría a fertilizar áreas por su aporte en nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y elementos menores que, al fomentar el nacimiento de bosques jóvenes con plantas halófitas como la salicornia, portulacaciae y manglar producirían más oxígeno.

Con ello, se contribuye a la **lucha contra el cambio climático** y el enfriamiento del planeta, ya que el cultivo de plantas halófitas como la salicornia o el mangle fomenta la creación de bosques. Según los expertos, por cada hectárea de desierto forestado se extraen, más o menos, 10 toneladas de CO₂, bióxido de carbono que se fija en el suelo

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

para su enriquecimiento. Los bosques jóvenes absorben 18 toneladas al año de CO₂ (gas carbónico) por hectárea y producen 12 toneladas por hectárea al año de oxígeno. Los bosques de agua de mar, al ser ecosistemas jóvenes, contribuirán así a evitar el calentamiento global, además de ayudar a disminuir el nivel de este.

Por último, las distintas aplicaciones o usos del agua de mar en la agricultura o en actividades domésticas como la cocción de alimentos en la cocina o la higiene personal, supondrían un importante ahorro de agua dulce. De esta manera se contribuye a **evitar la escasez de agua dulce** prevista para el año 2020, según Naciones Unidas.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

5.3.4. COCINA:

Como hemos visto en los apartados de agricultura y ganadería, las posibilidades de las plantas halófitas comestibles como las diferentes variedades de salicornia, como producto fresco, verdura o encurtido, junto a la diversidad de preparaciones gastronómicas y la calidad alimenticia, la definen como un alimento novedoso y productor de carnes de calidad diferenciada.

Los brotes tiernos del año se pueden preparar en ensaladas, como guarniciones, etc:



En EE.UU o España, cocineros/as de renombre ya han dado a conocer los usos culinarios de la salicornia, y ha empezado a estar presente en las cocinas de los restaurantes más innovadores¹⁹. Aunque pueda parecer lo contrario, la salicornia no tiene un sabor salado, y aporta una textura crujiente muy similar a la de los espárragos trigueros.

Pero, además de la alimentación a base de plantas halófitas, también se puede cocinar con agua de mar en la cocción de los alimentos, añadiendo las propiedades beneficiosas del agua de mar para la salud en los platos cocinados, como puede ser arroz, cuscús, patatas, etc. Dependiendo del gusto de cada persona, recomendamos utilizar agua de mar en un 50-60% junto con un 50-40% de agua dulce. Por supuesto, ya no es necesario añadir sal de cocina.

¹⁹ Las puntas de salicornia, color verde esmeralda con sabor salado, se cortan para utilizarse como alimento vegetal calidad gourmet en restaurantes, así como en diversas recetas de cocina. Existe demanda de salicornia fresca para elaboración de productos con valor agregado como salsas. En el plano gastronómico está siendo bastante utilizada como guarnición de muchos platos. Levemente salteada resulta exquisita para acompañar el pescado o el marisco, ya que resalta el plato con su propio sabor yodado. Según los expertos cocineros, también resulta excelente para ensaladas o cocida y mezclada con otras verduras.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Degustación de paella vegetal cocinada con agua de mar después de la charla sobre propiedades del agua de mar dada por adentra en Larrión (Navarra)

CAPÍTULO 6: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE MAR

Según nos indica la experiencia, una de las fases más importantes a la hora de utilizar el agua de mar es el como acceder a esta, siendo el mar un medio en continuo movimiento y en muchas ocasiones violento; por tanto para disfrutar del suministro constante y regular de agua de mar para el abastecimiento de cierto numero de personas en una comunidad necesitaremos “ domesticar “ el mar garantizando un flujo constantede agua.

Hace más de 2.000 años los romanos, aprovechándose de las mareas naturales, introducían el agua de mar kilómetros tierra adentro para abastecer balnearios, sanatorios y para transporte de mercancías. Este sistema hoy en día es el más efectivo económicamente y medioambientalmente

Existen varios sistemas de abastecimiento de agua de mar, unos más indicados que otros en función de su uso.

Una opción es hacer una canalización subterránea de agua de mar por debajo del nivel freático y terminando en una laguna marina interior, con entrada y salida de agua. De esta laguna y una vez teniendo el agua controlada, se derivarán diversas canalizaciones para satisfacer las diferentes demandas y usos.



Laguna marina para riego de cultivos

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Canalización a cielo abierto de agua de mar para abastecer huertas y camarenoreras



Huerta de Salicornia con mangle regada por pequeños canales desde la laguna

Otra opción es a través de la construcción de un mareoducto con su canalización como el ejemplo de Colombia que podemos ver en <http://www.youtube.com/watch?v=q7e65Wh38OA> . Sin embargo, consideramos que todas las canalizaciones y elementos para la extracción del agua marina deben de ser naturales o subterráneos puesto que con ello evitamos el impacto visual negativo medioambiental en las costas o playas.

Otra alternativa interesante es también el aprovechamiento del oleaje y mareas con su correspondiente canalización del agua o rompiendo contra muro de hormigón llenando la piscina.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Existen otras maneras sencillas de extracción y abastecimiento de agua de mar mediante la utilización de elementos como el prototipo elaborado por adentra²⁰ adaptable a barcas de pescadores y de muy bajo coste.



El prototipo consta de un elemento flotante sobre el que se ha instalado una motobomba para la extracción del agua marina a través de una manguera que recoge el agua para enviarla a otra que desemboca en el depósito donde se almacenará el agua de mar extraída. La energía necesaria para el funcionamiento de la motobomba es adquirida por una plaquita solar.

Se trata así de un mecanismo sencillo cuyos materiales pueden conseguirse fácilmente en zonas o países económicamente desfavorecidos donde suelen escasear los recursos, piezas, etc.

Por último, para el abastecimiento individual de agua de mar para aquellos usos domésticos como cocción de alimentos o higiene personal, existe otro elemento muy sencillo que facilita el transporte del agua. Este elemento se denomina hyppo water roller.

²⁰ Prototipo desarrollado por Rubén Legarda en adentra: Organización altruista cofundada por los/as investigadores de este estudio, cuyo valor añadido es la unión del crecimiento interior con la cooperación internacional para el desarrollo humano.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.



Se trata de un bidón horizontal de un material plástico muy resistente al que se le han colocado una especie de manillar que permite sujetar el bidón y transportarlo cómodamente. Tiene una capacidad de 100 litros. Este mecanismo tan simple fue ideado para ser utilizado en países empobrecidos, ya que en estos países, y en muchas ocasiones, el acceso al agua es muy limitado. Suelen ser las mujeres y los niños/as los encargados de abastecer la casa de agua. Para ir a a buscarla, andan una media de 5 horas acarreándola sobre sus espaldas. Los grandes problemas derivados de ello son por ejemplo la falta de asistencia de los niños/as a la escuela.

En cuanto al almacenamiento del agua, una alternativa interesante a la hora de implementar proyectos de cooperación basados en las propiedades del agua de mar que hemos visto a lo largo del estudio es la instalación de un depósito con grifo de gran capacidad dentro de la comunidad que permita a su población utilizarla para asuntos domésticos como la higiene o la cocina.

Para las zonas no costeras, la única opción es recoger el agua de mar y transportarla en camiones cisterna, como se hace en el abastecimiento del municipio interior de La Ceja (Antioquía, Colombia).

Estamos seguros/as que llegará un día en que se canalice el agua de mar y se distribuya por todos los territorios, de forma que en las viviendas tengamos dos grifos: uno de agua dulce y otra de agua de mar.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

Hasta no hace mucho, las crisis humanas las veíamos a través de los medios de información, y creíamos que solo afectaban a países o regiones concretas. Actualmente sabemos que la crisis de falta de “humanidad” nos afecta a todo/as y a todos los niveles.

El poder económico ha ocupado casi todos los espacios dentro de nuestra supervivencia cotidiana, potenciando el egoísmo y dejando muy poco sitio para el amor y la gratitud. El hecho de que la economía, mal entendida e injusta, haya ganado tanta centralidad dentro de nuestras vidas, es resultado del feroz egoísmo, haciendo que todo sea transformado en mercancía... como el agua, recientemente aprobada como derecho humano fundamental por Naciones Unidas (propuesta respaldada por 122 países).

La necesidad de vivir con otros valores, otros principios, otra forma de conducir nuestras propias vidas, nos ha llevado a trabajar con el agua de mar, como elemento de solidaridad y de cooperación, siendo esta, el nutriente orgánico más completo de la naturaleza y nivel básico para el desarrollo de la vida.

Los hechos y el sentido común están por encima de los paradigmas, mitos y dogmas científicos. *Contra factum non valet argumentum*. Por lo que el presente estudio invita a una reflexión profunda y revisión de los fundamentos éticos de la humanidad, especialmente en los países económicamente favorecidos, así como los fundamentos de la salud basados en los descubrimientos de los Premios Nobel Otto Warburg (*respiración celular*) y Linus Pauling (*nutrición celular*), y de su precursor, René Quinton (*agua de mar medio orgánico*).

Si todas las enfermedades son ácidas y promovidas por los radicales libres –Warburg–, los antioxidantes que los neutralizan, como el agua de mar o *sopa marina* –ph 8.4–, son la respuesta para mantener la *homeostasis*, siendo las acciones de esta sopa: 1) recarga hidroelectrolítica, 2) reequilibrio enzimático, 3) regeneración celular).

La desnutrición o la malnutrición causa la mayoría de las enfermedades. La *nutrición celular orgánica, biodisponible y alcalina –antioxidante–* que proporciona la sopa marina es la solución gratuita a la intoxicación celular por radicales libres, comprobado en animales, humanos y suelos.

Sorprende a muchos que una *ballena misticeta*, mamífero como los humanos, de 30m de longitud y 200 toneladas de peso –el animal más grande de la Naturaleza–, se nutra y alimente con la sopa marina que es *invisible* a los ojos de un humano.

Los paradigmas, mitos y dogmas científicos impartidos nos han hecho creer que el agua de mar: 1) está contaminada –otra cosa es la polución–, 2) que produce insuficiencia renal, 3) que tiene sal perjudicial para la salud y 4) que si un naufrago la bebe, se muere. Todo lo cual es *FALSO*. Algo que se sabía desde 1904 (René Quinton) y que se ha vuelto a demostrar en esta década a través de diferentes estudios.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

La **Sopa Marina** integrada por: agua, ácidos nucleicos, ADN, aminoácidos esenciales, proteínas, grasas, vitaminas, minerales (118 elementos de la Tabla Periódica completa), fitoplancton, zooplancton –krill/omega3–, huevos y larvas de peces, cadenas de carbono, material particulado, 10 mil millones de virus, 9 mil millones de bacterias y la información de los orígenes de la vida celular, todo en un ambiente alcalino de **pH 8.4.**, motivos por los cuales el agua de mar es biógena y patogenicida.

La sopa marina en el precámbrico dió origen a la *primera célula* y con ella a la *vida* hace 3.800 millones de años. Y esa sopa, hoy, sigue siendo la misma que hace miles de millones de años, incluida la información de los orígenes de la vida celular en su ADN.

Igualmente, hemos comprobado, como Murray hace décadas lo hizo en USA, que el agua de mar en la agricultura y la ganadería multiplica por 10 los beneficios de la producción ecológica y orgánica, sin usar plaguicidas, fertilizantes, parasiticidas, hormonas, o anti-vidas –anti/bióticos–, ya sean orgánicos o químicos. Simplemente con el agua de mar, que beneficia la salud de los humanos que, a su vez, depende de la salud de los suelos..La alimentación requiere de una nutrición orgánica biodisponible y alcalina, imprescindible para conservar la salud y prevenir las enfermedades. Conejos y gallinas que beben agua de mar, mejoran su calidad de vida. En las zonas costeras, las enfermedades transmitidas por las garrapatas, como la piroplasmosis y la anaplasmosis desaparecen, simplemente por el hecho de que el ganado lame instintivamente el “salitre” despositado en las hoquedades de las rocas que les nutre orgánica y alcalinamente.

El Premio Nobel Otto Warburg, padre de la *respiración celular*, dijo: “*Todas las enfermedades son ácidas y donde hay oxígeno y alcalinidad no puede haber enfermedad ni cáncer*”. Sus descubrimientos siguen siendo ignorados. Otro Premio Nobel –por 2 veces 1952, 64–, Linus Pauling, padre de la *nutrición celular*, sentenció: “*Las moléculas adecuadas, en la concentración adecuada, en el lugar adecuado*”. Pauling creó la *Medicina Ortomolecular* y la *Psiquiatría Ortomolecular*. Propuso la megadosis de vitamina C, e inventó un *plasma sanguíneo artificial* del que había sido precursor René Quinton, pero éste con el agua de mar *orgánica y natural* (sin someterla a ningún tipo de proceso).

René Quinto, 1904 (*El Agua de Mar Medio Orgánico*), precursor de Warburg y Pauling, dijo: *Para que la célula cumpla con las altas funciones que le han sido encomendadas con el máximo de la actividad y vitalidad que es capaz de desarrollar, precisa de una nutrición orgánica, biodisponible y alcalina que le proporciona el agua de mar. Y añadió Quinton: “La célula es la expresión concreta de la idea abstracta de la vida”*. Todo lo cual está sustentado por sus 4 *Leyes de la Constancia* (Marina, Osmótico-Alcalina, Térmica y Lumínica). Quinton en un nivel científico superior al de los padres de la Fisiología como Claude Bernard, Alexis Carrel, Walter Cannon y Alfred Pischinger, comprobó que el 70% del volumen corporal de todos los vertebrados, incluidos los humanos, es *agua de mar isotónica (9gr x 1L)*. Motivo por el cual los vertebrados, todos, somos auténticos acuarios marinos. Basado en sus descubrimientos científicos Quinton dijo: “*el plasma marino es sustituto del plasma sanguíneo*”. Fenómeno natural que es común a las aguas de todos los mares, ya que el

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

agua de mar es *panatómica* (*Idénticas características en todos los rincones del planeta*), hecho que Quinton comprobó en animales y humanos.

La sopa marina, antioxidante, conserva la salud y cura las enfermedades en base al EJE que conforman sus 3-Rs:

- 1) recarga hidroelectrolítica
- 2) reequilibrio de la función enzimática
- 2) regeneración celular

La presencia de los minerales en la forma orgánica, biodisponible y alcalina de una *nutrición* –otra cosa muy distinta es *alimentación*– es imprescindible para tener un Sistema Inmunológico óptimo –glóbulos blancos y anticuerpos (cobre, manganeso, selenio, cinc)–; o, para que las “*huellas dactilares*” del ADN dispongan del cinc imprescindible, en un ambiente alcalino con calcio, para que no haya *mutaciones* indeseables. *El agua de mar es el único nutriente* de la Naturaleza –excepción leche materna– que tiene todos los factores imprescindibles en la forma *orgánica, biodisponible y alcalina*, imprescindibles para alcanzar y mantener una óptima salud.

Con todas las propiedades beneficiosas del agua de mar para la salud y sus aplicaciones en diversos ámbitos como la agricultura, ganadería, saneamiento, cocina, higiene y medioambiente, la convierten en una herramienta, gratis y al alcance de todo el mundo, que contribuye sustancialmente a la realización de algunos derechos humanos fundamentales como son el derecho humano a la alimentación, a la salud o el acceso a sistemas de saneamiento básico.

La ingesta de agua de mar directamente, a través del consumo de plantas halófitas o mediante la cocción de alimentos facilita la erradicación de la malnutrición en el mundo. Ello supone una contribución importante en una sociedad en la que 10 millones de personas mueren al año por desnutrición, de ellos seis millones son niños/as, según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

La aplicación de este estudio va encaminada a poner en marcha programas de cooperación internacional para el desarrollo humano, basados en las propiedades del agua de mar, en zonas costeras donde los índices de malnutrición sean elevados.

BIBLIOGRAFÍA

- Quinton R. L'eau de mer milieu organique. Constance du milieu marin originel comme milieu vital des cellules, à travers la série animale. 39a ed. Paris : Editions Encre, 1995
- Jarricot J. Origines marines de la vie et pédiatrie. 1^a Ed, Largentière. 1938
- Simon R, Quinton R. L'eau de mer. En injections isotoniques sous-cutanées dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. 1^a Ed, Paris. Editions de la revue des idées. 1.906
- Turekian KK. Los océanos. 1^a Ed, Barcelona, Ediciones Omega S.A. 1974
- Mahé A. El plasma de Quinton. El agua de mar nuestro medio interno. 1^a Ed Barcelona. Icaria editorial, SA. 1.999.
- Mahé, André. Ma cure de rajeunissement. Du Soleil 1956
- Quinton, R. "Les deux poles foyers d'origine, Origine austral de l'homme" (1896). Collection Sciences du Vivant Drigée. Encre. Sté Arys, 1995.
- "El poder curativo del agua de mar", Angel Gracia
- Benetti, D., Iversen E.S. and Ostrowski A.C.. "Growth rates of captive dolphin, Coryphaena hippurus, in Hawaii". Fishery Bulletin 1995. 93:152-157.
- Perrin XXXV. W.F., Wursig, B., Thewissen, J.G.M., "Marine Mammals". Hong Kong; Ed. F. Perrin; 2001.
- Young, J.Z. "The life of vertebrales". Clarendon, Oxford; Editorial G. R. de Beer; 1981.
- Young, J. Z. (1938). The evolution of the nervous system and of the relationship of organism and environment. In Evolution: essays on aspects of evolutionary biology; Clarendon, Oxford; Editorial G. R. de Beer; 1981; pp. 179-204.
- Overstreet, RM. "Aquatic pollution problems, southeastern U.S. coasts: histopathological indicators". Aquat. Toxicol. 1988; 11; 213-239.
- Hoar, W.S., J.J. Randall, y A.P. Farrell. "Fish Physiology". Sidney. Ed. Academic Press. Inc. 1992.
- Fuhrman, J. A., Sleeter, T. D., Carlson, C. A., and Proctor, L. M., "Dominance of bacterial biomass in the Sargasso Sea and its ecological implications. Bacterioplankton roles in cycling of organic matter: the microbial food web". Mar. Ecol. Prog. Ser.1989, 57: 207.
- Furhman, J.A., "Marine viruses and their biogeochemical and ecological effects".

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Nature, (London);1999; 399; 541-548

- Fenical, W. "Chemical Studies of marine bacteria: developing a new resource". Chem. Rev.1993; 93; 1673-1683.

- Warburg, O. Posener K., Negelein E.: Ueber den Stoffwechsel der Tumoren; Biochemische Zeitschrift, Vol. 152, pp. 319-344, 1924. (German). Reprinted in English in the book "On metabolism of tumors" by O. Warburg, Publisher: Constable, London, 1930

- Warburg, O. "The Prime Cause and Prevention of Cancer". English Edition by Dean Burk. National Cancer Institute, Bethesda, Maryland, USA. 1966

- Warburg, O. "Catalytic effects of vital (living, lively) substances". Science Vol. 160,1968, 265.

- Pauling, L. "Arquitectura molecular y reacciones biológicas", Chem. Eng., Noticias. 1946; 24-75.

- Pauling, L. "La teoría de la resonancia en química", Proc. R. Soc. Lond. A, 1977; 356-433.

- Pauling, L. "Molecular Architecture and the Process of Life". 21st Sir Jesse Boot Foundation Lecture, Nottingham, 1948, 4-21

- Pavlov, I. "Conditioned reflexes". London: Routledge and Kegan Paul. 1927

- Bustos-Serrano, H, Gracia, A. "Como beneficiarse con el agua de mar" Barcelona, Morales i Torres Editores; 2005; 40-37.

- Gracia, A. , Bustos-Serrano, H. "Agua de mar. Nutrición Orgánica". Barcelona, Morales i Torres Editores; 2004; 120-150.

- Soler, W. "Ausencia de genotoxicidad del agua de mar de Coveñas: estudio in vitro en eritrocitos y leucocitos humanos". Revista Facultad Nacional de Salud Pública. Colombia; 2007; 6; 33-38; nov; 134.

- Giraldo, R. "Radicales libres e inmunodeficiencia. En: **Sida y agentes estresantes**". Medellín , Colombia; Editorial Universidad de Antioquia; 2002; 33-36.

- Bernard, C. (1865). "Introduction á la Médecine Expérimentale"; Paris; Librairie Delagrave; Paris; 1919.

- Cannon, W.B. "La saggese du corps". Paris; Ed. de la Nouvelle Revue Critique; 1946.

- Pischinger, A. "Matrix&Matrix regulations: Basis for a holistic theory in medicine". Barcelona; Ed. Medicina Biológica; 1999.

- Murray, M. "Fertility from the Ocean Deep". Austin, USA, Ed. Valentine Books, 1983;

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

43-67.

- Batmanghelidj, F. You're not sick, you're thirsty. Water for Health, for healing, for life". New York; Ed. Warner Books, 2003; 12-39
- Poncet, Dominique. El agua de mar y el Sol. Mensajero 1980
- Faesch, Caroline. Le guide de la Thalassothérapie. Liber 1997
- Capitán Argüello. El Mar. Seix Barral 1942
- Aubel, Paule. El Agua de Mar y su salud. Lidium 1988
- Fincham, A.A.. Biología marina básica. Omega 1987
- Ryrie, Charlie. Las energías curativas del agua. Gaia 1999
- Pert, Candance B., Ph. D. Molecules of emotion. Touchstone 1999.
- Artículo "Riego con agua del mar" de Edward P. Glenn, J. Jed Brown y James W. O'Leary (Scientific American, Octubre de 1998)
- "La salinidad: ¿un problema o una opción para la agricultura? Edgar Omar Rueda Puente.
- BIANCIOTTO O. A., BLESSIO A, Y, PINEDO L. B. Informe final proyecto CFI "Efectos ambientales sobre el potencial forrajero y evaluación de la aptitud para alimentación ganadera y humana de una comunidad de *Salicornia* y *Puccinellia* sp. en marismas de la Provincia de Tierra del Fuego", 2004
- BIANCIOTTO O. *Los Ambientes Naturales de la Estepa Fueguina*. Ed. DUNKEN. 2006.
- BINACIOTTO O., BLESSIO A., SAN ROMÁN N.; PINEDO L. "Salicornia: agricultura con agua de mar". Concurso INNOVAR 2007.
- BINACIOTTO O.; BLESSIO A.; AMIN O.; PINEDO L. *Informe Final Proyecto "Agricultura Con Agua De Mar En Plantas Nativas De Tierra Del Fuego"* PFIP N° 008
- BLESSIO, A. ; COSTA S.C.B.; BIANCIOTTO O. *Ecosistemas de Marismas en la Costa Atlántica Sudamericana, revisión y propuesta didáctica*. Furg, Rio Grande Do Sur Brasil. Inédito. 2003
- BUJALESKY, G.G. 2001a. *La Costa de Tierra del Fuego, Argentina*. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET), Ushuaia, pp. 30
- Wetlands Internacional -. *Los Humedales de la Argentina*. Publicación N° 46. 1999. Canevari P.; Blanco D.; Bucher E.; Castro G.; y Davison I. Editores

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

-
- COSTA CESAR SERRA BONIFACIO A *Salicornia* uma planta que pode ser utilizada no cultivo integrado no camarão. Revista do Aqüicultura. Nov – dic 2006.
 - DAVYA, . J. Y SMITHH, . (1985): "Population differentiation in the life history characteristics of a salt marsh annual". *Vegetatio*, 61,117-115.
 - DIJKEMKA., S . (1987): "Selection of salt marsh sites for the european network of biogenic reserves". *Research Institute for Nature Manegement*. Texel.
 - FIGUEROEA. , (1987): "Ecología de las marismas del estuario de los ríos Odiel y Tinto (Huelva, SO España). Bases Científicas para la Protección de los Humedales de España". Real Academia de Ciencias de Madrid.
 - FICUEROEA.; FERNANDEZ-PALACJ.; I OCSA, RRANZJA. ,Y JIMÉ~TEZ-NIEJ.V (1987): "Tendencias de crecimiento en poblaciones de *Salicornia rarnosissima* J. W d s ". Actas VI11 Bienal de Historia Natural.
 - JACKSON, M. L. (1982): "Análisis químico de suelos". *Omega*. Barcelona. 4a edición. 662 pp.
 - JEFFERIER.S .,L .; DAVYA, . J. Y RUDMIK, T. (1979): "The growth strategies of coastal halophytes. Ecological Processes in Coastal Environments". Blacwell. London. 243-268.
 - MACKE, A. J.; UNGAR, 1. A. (1971): "The effects of salinity on germination and early growth of *Puccinellia nuttaeliana*". *Canadian Journal of Botany*, 49,515-520,
 - ROZEMA, J.; BIJWAARPD.; PRAS, G. Y BROEKMANRN. , (1985): "Ecophysiological adaptations of coastal halophytes from foredunes and salt marshes". *Vegetatio*, 62,499-521.
 - ROZEMA, J.; LWPF.S, E. Y BROEKMANRN. (, 1985b): "Differential response of salt marshes species to variation of iron and manganese". *Vegetatio*, 62,293-309.
 - SINGER, C. E.; HAVILL, D. C. (1985): "h4an" g; anesea s an ecological factor in salt marshes". *Vegetatio*, 62,287- 292.
 - OPS/OMS. La salud en las Américas. Washington, D.C: OPS; 1998. (Publicación científica número 569)
 - Uscátegui RM, Álvarez MC, Laguado I, Soler W, Martínez L, Arias R, Duque B, Pérez J, Camacho JA. Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). *An Pediatr*. 2003; 58(5):411-417.
 - Bondestam M, Foucard T, Gebre-Medhin M. Subclinical trace element deficiency in children with undue susceptibility to infections. *Acta Paediatr Scand* 1985; 74:515-520

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

-
- Halterman JS, Kaczorowsky JM, Aligne CA, Auinger P, Szilagyi PG. Iron deficiency and cognitive achievement among school- aged children and adolescents in the United States. *Pediatrics* 2001; 106:1381-1386
 - Prasad AS. Discovery of human zinc deficiency and studies in an experimental human model. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:403-412.
 - Brown KH, Peerson JM, Rivera J, Allen LH. Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepuberal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 1062-71
 - Bhutta ZA, Black RE, Brown KH, et al. Prevention of diarrhea and pneumonia by zinc supplementation in children in developing countries: pooled analysis of randomized controlled trials. *J Pediatr.* 1999; 135: 689-697
 - Sazawal S, Black RE, Menon VP, et al. Zinc supplementaion in infants born small for gestational age reduces mortality: a prospective, randomized, controlled trial. *Pediatrics.* 2001; 108: 1280-1286
 - Chevalier P. Malnutrición y sistema inmunitario. *Mundo Científico* 1997; 177: 217-219
10 Martorell, R. Benefits of zinc supplementation for child growth. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 957-958
 - Giese AC. *Fisiología General. Estructura y Dinámica Celular.* 3ª Ed. México. Editorial Interamericana, SA. 1968.
 - Kimata H, Tai H, Nakagawa K, Yokoyama Y, Nakajima H, Ikegami Y. Improvement Of Skin Symptoms And Mineral Imbalance By Drinking Deep Sea Water In Patients With Atopic Eczema/Dermatitis Syndrome (AEDS). *Acta Médica.* 2002; 45: 83-84.
 - Kimata H, Tai H, Nakajima H. Reduction of allergic skin responses and serum allergen-specific IgE and IgE-inducing cytokines by drinking deep-sea water in patients with allergic rhinitis. *Otorhinolaryngol Nova.* 2001; 11: 302-303
 - Tai H, Nakagawa K, Watanabe Y, Yokoyama Y, Nakajima H, Ikegami Y, Nozaki Y, Kikuchi Y. Effect of high mineral water prepared from deep-sea water on human blood pressure and hemorheological parameter. *Deep Ocean Water Res.* 2000; 1:53
 - Arslan Z, Ertas N, tyson JF, Uden PC, Denoyer ER. Determination of trace elements in marine plankton by inductively coupled plasma mass. *Fresenius J anal Chem.* 2000; 366: 273-282.
 - De Long E. Los microbios oceánicos. *Mundo Científico.*2002; 239: 34-41
19 Bertini I, Rosato A. Bioinorganic chemistry in the postgenomic era. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2003; 100: 3601-3604.
 - Gray HB. Biological inorganic chemistry at beginning of the 21st century. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2003; 100: 3563-3568.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

-
- Dardenne M. Zinc and immune function. *Eur J Clin Nutr.* 2002; 56 suppl 3: S20-S23.
 - 22 Moore BJ, Blanchard RK, Cousins RJ. Dietary zinc modulates genes expression in murine thymus: results from a comprehensive differential display screening. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2003; 100: 3883-3888.
 - Singh N P, McCoy M T, Tice R, Schneider E L. A simple Technique for quantitation of low levels of DNA damage in individual cells. *Experimental Cell Research.* 1988; 175: 184-191
 - Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiología médica.* 10a ed. Madrid: Mc. Graw-Hill. Interamericana; 2001.
 - Diógenes L. *Vidas de los más ilustres filósofos griegos.* 1ª ed. Barcelona. Ediciones Orbis, S.A. 1985
 - Kimata H, Tai H, Nakagawa K, Yokoyama Y, Nakajima H, Ikegami Y. Improvement Of Skin Symptoms And Mineral Imbalance By Drinking Deep Sea Water In Patients With Atopic Eczema/Dermatitis Syndrome (AEDS). *Acta Médica.* 2002; 45: 83-84
 - Kimata H, Tai H, Nakajima H. Reduction of allergic skin responses and serum allergenspecific IgE and IgE-inducing cytokines by drinking deep-sea water in patients with allergic rhinitis. *Otorhinolaryngol Nova.* 2001; 11: 302-303
 - Tai H, Nakagawa K, Watanabe Y, Yokoyama Y, Nakajima H, Ikegami Y, Nozaki Y, Kikuchi Y. Effect of high mineral water prepared from deep-sea water on human blood pressure and hemorheological parameter. *Deep Ocean Water Res.* 2000; 1:53
 - Yoshioka S, Hamada A, Cui T, Yokota J, Yamamoto S, Kusunose M, et al. Pharmacological activity of deep-sea water: examination of hyperlipemia prevention and medical treatment effect. *Biol Pharm Bull.* 2003; 26: 1552-1559
 - Miyamura M, Yoshioka S, Hamada A, Takuma D, Yokota J, Kusunose M, et al. Difference between deep seawater and surface seawater in the preventive effect of atherosclerosis. *Biol Pharm Bull.* 2004; 27: 1784-1787
 - Arslan Z, Ertas N, tyson JF, Uden PC, Denoyer ER. Determination of trace elements in marine plankton by inductively coupled plasma mass. *Fresenius J anal Chem.* 2000; 366: 273-282
 - Fenical W. Chemical studies of marine bacteria: developing a new resource. *Chem Rev.* 1993; 93:1673-1683
 - Hood DW. Los ciclos químicos del mar. En Vetter RC. *Oceanografía. La última frontera.* 1ª ed. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. 1976: 30-40
 - Arvanitidou M, Katsouyannopoulos V, Tsakris A. Antibiotic resistance patterns of enterococci isolated from coastal bathing waters. *J Med Microbiol.* 2001; 50:1001-1005

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

-
- Perfiles epidemiológicos. Región costa Atlántica. Ministerio de salud. Santafé de Bogotá D.C., marzo de 1996
 - Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiología médica. 10a Ed. Madrid: Mc. Graw-Hill. Interamericana; 2001. Pp. 401-420
 - Singh N P, MCcoy M, Tice R, Schneider E. L. A simple technique for quantitation of low levels of ADN damage in individual cells. Experimental cell research. 1988; 175: 184-191
 - Duthie S J, Ross M, Collins A R. The influence of smoking and diet on the hypoxantine phosphoribosyl transferase (hprt) mutant frequency in circulating T lymphocytes from a normal human population. Mutation Research 1995; 331:55-64
 - Konka K, Lankoff A, Banasik A, Lisowska H, Kuszewski T, Gózd S, Koza Z, Wojcik A. A cross-platform public domain PC image-analysis program for the comet assay. Mutation Research 2003; 534:15-20
 - Soler W, Velásquez N del C, Miranda LF, Zuluaga DC. Ausencia de genotoxicidad de agua de mar de Coveñas: estudio *in vitro* en eritrocitos y leucocitos humanos. Revista Facultad Nacional de Salud Pública. 2005; 23 (2):25-30
 - Fleet JC, Cashman KD. Magnesio. En: Bowman AB, Russell RM. Conocimientos actuales sobre nutrición. Washington, DC: OPS- ILSI, publicación científica y técnica N° 592; 2003:318-329
 - Poder desactivador del agua de mar contra los microbios accidentales de procedencia terrestre (Ángel Gracia).
 - Los tiburones son el indicador de la salud de un ecosistema (Enric Sala).
 - La Dieta del Delfín (Ángel Gracia).
 - Historia contemporánea de dos naufragos (Gabriel garcia – Alain Bombard).
 - Dieta PH: el factor olvidado de la nutrición.(Lifestyle R-evolution).
 - El agua en la Tierra y en el Organismo (Silvana González).
 - Salicornia bigelovii. Estudios desarrollados en el noroeste de México. Universidad de Sonora/Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.
 - Aceves N.E. (1986), “Salinidad de los suelos y calidad del agua de riego”. Momerándum Técnico núm. 351.
 - Arredondo, V.E., Cordero, C. Herrero y J. Abalde (1997). “Manual de técnicas bioquímicas aplicadas en ficología”.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- Ayala F. Y J. O`Leary (1995) "Growth and Physiology of *Salicornia Bigelovii* Torr".

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOLOGÍA

-5000 adc, Mesopotamia: Cientos de plantas, sustancias procedentes de animales y minerales, la mayoría de origen marino, eran usadas para paliar dolores y enfermedades. El Mediterráneo y el Mar Rojo eran los proveedores

-4000 adc, Egipto: En los papiros egipcios quedó plasmado el florecimiento de las prácticas médicas. El papiro de Ebers cita a más de 250 plantas y otros remedios de procedencia marina como recursos para curar a las personas.

-2953 a 2838 adc, China: El emperador FU-SHI, padre de la Medicina Tradicional China, enseñó el uso nutritivo y terapéutico de los productos marinos. Aceites de pescado, hígado de ciertos peces, pulverizados de conchas marinas, esqueletos y fósiles de corales fueron parte del material médico.

-1000 adc: Justo en el inicio del libro del Génesis, se comienza el relato de la obra creadora de Dios hablando de las 'aguas primordiales': "*El Espíritu de Dios aleteaba entre las aguas*" (Génesis1:2).

-518 a 446 adc: Píndaro, gran poeta griego, escribió la loa "*El agua es lo mejor que existe*".

-480 a 406 adc: Eurípides dramaturgo griego clásico, afirma "*El mar cura todos los males de los hombres*"

-428 a 347 adc: Platón afirma "*El agua de mar cura todos los males*"

- 610 ddc: El Corán: "*Todo lo que permanece en el agua de mar más de 24 horas es comestible*"

- 600 a 1300 ddc, Periodo medieval europeo: árabes y latinos tenían conocimiento de la bondades de los corales y organismos marinos, que usaron terapéuticamente.

- 1850: Recogiendo los trabajos de Carnot sobre Termodinámica, escritos en 1829 y resucitados por Kelvin en 1844, en el año 1850 Clausius descubrió la existencia de la Entropía y enunció el Segundo Principio de la Termodinámica, o Ley de Carnot-Clausius

- 1865: Claude Bernard habla por primera vez del "medio liquido interior" o medio interno, inicialmente sólo referido a la sangre, aunque después lo extendió a la linfa. En este medio las células (60 trillones = 10^{14}) continúan viviendo en las condiciones acuáticas originales.

- 1866, Dic 15: Nacimiento de René Quinton en Chaumes de Brie (Seine-et-Marne), Francia. Su padre era alcalde de la ciudad, de profesión medico, proveniente de familia de médicos.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- 1878: Claude Bernard escribe "Los fenómenos de la vida" y confirma el papel del "medio líquido interior" o "medio interno" como "la totalidad de los líquidos circulantes en el organismo" (sangre y linfa principalmente), indicando que unos "mecanismos reguladores" mantenían dicho "medio líquido interior" en las condiciones originales, constituyendo la llamada "autonomía fisiológica".

Claude Bernard establece la fijeza (temperatura y composición química) del "medio líquido interior", pero nada dice respecto a su origen.

- 1895: Claude Bernard (deudor de Blainville "Los medios íntimos") escribe "Introducción a l'Etude de la Medicine Experimentale"

- 1896: E.J. Marey, profesor de Historia Natural del College de France, queda estupefacto al oír a Quinton. En 10 min Quinton le explica la pregunta que durante toda su vida no había podido responderse: "¿Porque vuelan las aves?".

Marey promociona a Quinton a ayudante fisiólogo en su laboratorio para que realice experimentos de calorimetría animal

- 1896: Quinton escribe "Les deux poles foyers d'origine, Origine austral de l'homme" En el Laboratorio de Fisiología Patológica de Estudios Superiores del College de France, donde Marey ha empleado a Quinton como asistente, realiza varios experimentos con animales y concluye la Ley de la Constancia marina "La vida animal, aparecida en estado de célula en los mares, tiende a mantener las células constitutivas de los organismos para su funcionamiento celular elevado, a través de las series zoológicas, en *el medio marino* de los orígenes".

Leyes de Constancia derivadas de esta serán: la Ley de la Constancia *Térmica*, La ley de la Constancia *Osmótica* y la Ley de la Constancia *Lumínica*.

- 1895- 1925: Quinton desarrolla, experimenta y confirma su teoría. Habla de un "medio vital" que no sólo es extracelular. Este medio vital no es la "materia viva celular", sino el líquido que la baña, posibilita y nutre y que la mantiene limpia, energética y renovada. Adelantándose 50 años a la importancia de los Oligoelementos, Quinton afirma que el medio vital contiene todos los elementos (a veces en cantidad de trazas) que contiene el agua de mar.

- 1897- 1904: Quinton aplica exitosamente su tratamiento marino (inyecciones de agua de mar para tratar numerosas enfermedades) en hospitales, asilos y servicios de París, Mouleaux, Lalesque y Festal. Casos de gastroenteritis infecciosa, sífilis, tuberculosis, etc, o bien son recuperados, o bien tienen mejorías sorprendentes y prolongadas. Quinton experimenta también con suero fisiológico y se da cuenta que los resultados son más pobres que cuando usa agua de mar.

- 1903: El uso del plasma marino de Quinton es reconocido por la Sanidad francesa. La Seguridad Social gala lo reconocerá, pagará y usará hasta 1982

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- 1904: Edmon Perrier (Profesor y Director del Museo de Historia Natural), en sustitución de Marey (enfermo y que morirá semanas después) presenta en una sesión de la Academia de Ciencias el libro de René Quinton titulado "L'Eau de mer, milieu organique" y que dedica, precisamente, a Marey. Este libro tiene una gran repercusión no sólo científica, sino también filosófica, moral, religiosa, política, etc internacional y de él se hacen eco numerosas revistas y periódicos que hablan del "Darwin francés"

- 1905: Quinton, junto con el Dr Mace y el Dr Potocki (tocólogos de hospitales de París) contrastan con 40 niños terapias con suero fisiológico vs. agua de mar. En el "Service des debiles et des enfants malades" de la Maternidad se observó que estos niños "débiles" que en promedio aumentaban de peso 1.64 g/día, pasaban a aumentar 5.3 g con suero fisiológico (incremento de 3.66 g/día), pero aumentaban 9.7 g/día con agua de mar (incremento de 8.06 g/día), lo que implica más del doble de incremento. En el inicio Quinton y sus colaboradores emplean dosis muy fuertes 500-700 cc en una sola inyección.

Quinton nunca concibió el plasma marino como un medicamento, sino como un caldo o medio de cultivo natural exactamente adaptado a las necesidades de la célula viva. Con él pretendía desplazar el medio vital degradado o viciado sustituyéndolo por otro nuevo, fresco y vitalizador.

- 1906: Albert Dastre (discípulo preferido de Claude Bernard) presenta en el Institut de France, en una sesión solemne que reúne a las 5 Academias, un resumen de la teoría de René Quinton (un autodidacta sin títulos en medicina). Dastre concluye de forma magistral: "Darwin nos enseña que la *obediencia* a la Ley de Adaptación rige las *formas* animales. Quinton nos enseña que la *resistencia* a la adaptación rige la *vida* animal"

- 1906: Grandes maestros del mundo médico han experimentado el Método Marino, basándose en lo publicado por René Quinton quien, sin ser medico ni haber cumplido los 40 años, cuenta ya con 50 Trabajos originales publicados y con 5 tesis doctorales defendidas en las Facultades de Medicina, basados todos en su Método Marino.

A Quinton le impresionan especialmente los espectaculares resultados obtenidos en niños y lactantes con atrepsia (atrofia general de los recién nacidos). En una epidemia de cólera infantil con muy alta mortalidad se pasa a salvar el 100% de los niños tratados con agua de mar, incluso los muy terminales. Quinton siente un deber moral ante las 70,000 muertes infantiles anuales que sólo en Francia se producían por cólera infantil, atrepsia y enfermedades gastrointestinales. Cuando el sociólogo Gustave le Bon invita a Quinton a escribir libros para su colección Científica en la Editorial Flammarion, Quinton le contesta "*por el momento tengo deberes más apremiantes que escribir libros*".

- 1907: El Dr Robert-Simon publica resultados de mejorías transitorias (4-5 semanas) pero muy sorprendentes en enfermos terminales de cáncer tratados con agua de mar.

- 1907, Marzo: Quinton abre su primer Dispensario marino en un pequeño local de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

París, donde acoge a cientos de madres que le confían a sus hijos moribundos. Grandes colas se forman en la puerta de dicho Dispensario, donde se administran más de 300 inyecciones al día.

Uno de sus ayudantes en ese Dispensario, Jean Jarricot, se hace uno de sus más fieles seguidores.

- 1907, Dic: La Marquesa de Mc-Mahon abre un segundo Dispensario en París, donde se inyectan a 500 enfermos/día, niños y adultos.

- 1907-1908: La opinión pública queda impresionada por "las curaciones en cierto modo instantáneas obtenidas en niños pequeños moribundos. Una hora después del comienzo de su tratamiento, aparecen llenos de vida y están salvados", escribe Parville, reconocido escritor científico en "La Nature".

Numerosos testimonios fotográficos de "antes y después" atestiguan recuperaciones asombrosas en pocas semanas. Realizándose unas 100.000 inyecciones al año en los hospitales de París, la prensa francesa y mundial se hace eco en numerosos artículos del éxito del Método Marino de Quinton y a nivel popular los entusiastas lo declaran "Benefactor de la Humanidad".

-1907-1908: Tras habérselo comparado a Quinton con Darwin, se le compara ahora con Pasteur. Pero existe una diferencia capital: Pasteur se focaliza en el "agente" como base de su terapéutica (acabar con el agente antes de que este acabe con el medio o terreno) mientras que Quinton se focaliza en el "medio interno" (si éste es correcto, ya acabará él sólo con el agente)

El redactor de L'Intransigeant escribe en 1907: "Los trabajos de Pasteur nos aportan una concepción de la enfermedad, los de Quinton nos aportan una concepción de la salud... ¿Qué es un suero de Pasteur?: Es un suero particular de una enfermedad y contra esta enfermedad, un suero que ataca a un microbio determinado y a ningún otro. ¿Qué es el agua de mar?: Es un suero que no ataca a ningún microbio en particular, sino que da a la célula orgánica la fuerza para luchar contra todos", es decir, mantiene el medio interno fuerte.

- 1907-1908: Empiezan pequeños ataques al Método Marino de Quinton, basados en ironías sobre la 'fe marina' o remarcando sobre todo las no-mejorías y muertes que se producen {generalmente en el caso de la tuberculosis, usando dosis muy insuficientes [3 inyecciones de 5 gr. de suero marino, por ejemplo]}.

Más adelante, el Dr Lavasort (Secretario General de la "Oficina Central para la Represión del Ejercicio Ilegal de la Medicina") publica una carta en "Le Concours Medical", donde pone en duda la eficacia del Método Marino, enfatizando sobre los peligros potenciales del mismo, ataca a Quinton porque no es médico, remitiéndose al texto de la Ley de 1892.

En el "Journal de Medecine", el Dr Archambault ahonda en el mismo tema, declarando que "la medicina marina es un cuento chino, una teoría de la cual se ha sacado una terapia a la que unas mentes preclaras han concedido su autoridad, porque el milagro de la inteligencia no protege a los grandes sabios, y el sentido común no siempre se alía con el talento"

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

El la Sociedad de Medicina de París, su presidente, el Dr Dagmat, declara que "el método terapéutico en cuestión ha sido creado en todos sus aspectos ajeno al cuerpo médico. Si el público se interesa hoy por él, hay que reconocer que se debe únicamente a artículos de periódicos sin carácter científico alguno y a cierta propaganda en favor de los Dispensarios altruistas especiales creados para las necesidades de la causa"

- 1908-1912: El movimiento homeopático francés e internacional va adoptando el Método Marino de Quinton.

El Dr Arnulphy, presidente de la Asociación Homeopática Francesa presenta el método marino en el "Hanemann Medical College de Chicago"

- 1908-1914: Quinton deja parte de sus esfuerzos científicos para dedicarse al desarrollo de la aeronáutica en Francia

- 1909: Julien de Lagonde, periodista de Toulouse, queda impresionado tras los resultados vistos en uno de los Dispensarios de Quinton en París. Escribe: "Cuando me despedí, el Sr. Quinton me dijo: usted tiene una pluma. Pues bien, le hago responsable del dolor de todas las madres que lloraran a sus hijos y del abandono de todos los niños que lloraran por su madre, responsable de la angustia presente en todos los hogares que por su silencio y su timidez se vean privados de este método. Sea mi testigo ante su público y diga lo que hay que decir para que ayuden a que se cumpla mi misión"

- 1909-1912: Durante tres años, Julien de Lagonde emprende en Toulouse una campaña en L'Expres deu Midi para recaudar fondos. Se le acusa de ser agente interesado en un comercio de agua de mar, se le pregunta cual es su parte en los beneficios, se cuenta que ha cobrado una comisión enorme. Pero finalmente, en 1912 se abre un Dispensario Marino en Toulouse, que inmediatamente es asediado por una multitud de enfermos.

Siguiendo este primer ejemplo, se fundan otros Dispensarios en Francia, generalmente por iniciativas de médicos. En Elbeuf, Nancy, Dunkerque, Pont-a-Mousson, Brest, Reims, Commercy, Saint-Denis, Dugny, Creil. Pero, el más importante de todos será el de Lyon, dirigido por el Dr Jean Jarricot, que realiza más de 150,000 inyecciones al año.

Se crean servicios de inyecciones de agua de mar en muchas secciones de Hospitales y de Obras Benéficas de la época

- 1911: El Dr Arnulphy introduce el Método Marino en una parte del mundo médico convencional de EEUU de la época. Los hospitales americanos, como el Children's Hospital de Boston, adoptan el suero marino.

Aparecen Clínicas Marinas en Italia, Suiza, Bélgica, Holanda y Argelia.

- 1912: El Dr Arnulphy, presidente de la Asociación Homeopática Francesa presenta el método de Quinton en el American Institute of Homeopathy (con más de 8.000 homeópatas afiliados), ante los médicos homeópatas de las grandes ciudades de EEUU. Tras sus comunicaciones, el Método Marino fue adoptado oficialmente por esta asociación.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- 1912 La Princesa Elena, hermana de Eduardo VII, tía de Jorge V y Guillermo II, va a París personalmente para visitar los Dispensarios de Quinton e iniciarse en el Método Marino, a fin de dirigir ella misma el Dispensario que quiere crear en Londres.

- 1912 En verano, morían 700-900 niños/as cada semana en el Cairo. Médicos egipcios, la Sociedad Protectora de la Infancia y el gobernador Lord Kitchener pidieron a Quinton que fuera a estudiar el problema sobre el terreno. Quinton pasa varias temporadas en El Cairo y funda un Dispensario en Alejandría: su resultado es espectacular. En el cólera infantil, y en niños con un promedio de 3 Kg de peso (2 litros de medio interno), Quinton y colaboradores aplican durante 18 días más de 5.5 litros de suero marino (2.5 veces su medio interno), distribuidos así: 10 días: 400 gr/día (una inyección por la mañana y otra por la tarde de 200 gr.); durante otros 8 días los niños recibían 200 gr/día.

El Chefik Pacha de El Cairo le despide con un discurso en el que dice: "*Que me sea permitido unir mi voz a los hosannas de alegría que por todas partes saludan al prestigioso mago que ha venido a expulsar la plaga maldita de las madres y ha traído así la alegría a nuestras familias...*"

- 1913: Basado en su experiencia en el Dispensario Marino de Quinton en París, Jean Jarricot publica su libro "Los Dispensarios Marinos", y funda el Dispensario Marino de Lyon

- 1914: Estalla la Primera Guerra Mundial. Aunque tiene 48 años y esta exento de integrarse en una unidad de combate, Quinton se integra como soldado raso en primera línea de fuego. Antes de incorporarse al frente, Quinton predijo que su obra marina sería parcialmente olvidada, aunque sólo temporalmente.

El uso del Método Marino basado en inyecciones se interrumpe bruscamente en la Medicina Convencional (alopática) desde entonces, a excepción de las experiencias de Jean Jarricot. Antes de 1914 se detectan sólo en Francia más de 150 títulos de comunicaciones importantes, obras y tesis doctorales sobre el plasma marino; después de 1914 y hasta 1956 sólo encontramos la obra de Jean Jarricot.

- 1914-1918: Participación de René Quinton, en la Primera Guerra Mundial. Capitán de Artillería en la Reserva, al inicio de la Guerra, es pronto promovido Jefe de Escuadrón de Artillería Pesada y no cesa de combatir en primera línea de fuego durante 4.5 años.

Participa en 27 cruentas batallas. Es herido en numerosas ocasiones, casi siempre por estallido de obuses (en la cabeza, pómulo, nariz, oreja izquierda, nuca, acromion izquierdo, pierna derecha, pierna izquierda, talón y pie izquierdo, talón y pie derecho, plantas de los pies, etc).

Es condecorado en numerosas ocasiones: Nombrado 'Caballero del Orden de San Leopoldo' por el rey belga, 'Cruz de la Guerra' francesa y belga, 'Oficial de la Legión de Honor', 'Cruz británica de servicios distinguidos', 'Cruz norteamericana de servicios distinguidos'.

- 1921: El Dr. Jean Jarricot publica la obra "Le Dispensaire Marin, un organisme nouveau de puericulture", dedicada a Quinton, resumiendo con estadísticas y fotografías una década de resultados concretos. Esta es la única comunicación u obra publicada después de 1914 y hasta 1956 sobre el Método Marino de Quinton.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

En esta obra Jarricot escribe: *"El suero marino tiene un campo de acción sin límite conocido y es previsible que abarque toda la patología... El Método Marino se presta a una ironía fácil para quienes desean juzgar los hechos mediante el razonamiento puro, como si el método experimental no existiese todavía. Estas mentalidades han 'demostrado' y enseñado durante mucho tiempo que la sangre no circulaba. Fueron quienes durante mucho tiempo obstaculizaron a Pasteur y las nuevas ideas directrices en biología. también se obstinaron dilatadamente en ver en el agua de mar sólo un medicamento cualquiera y, sin comprender que un medicamento pueda tener una esfera de actividad tan amplia, rehusarán a priori a creer en los hechos y en los resultados que están ante sus narices"*

Jarricot enfatiza *"El método ya ha salido desde hace mucho tiempo del periodo de pruebas y experimentación"*

"La cantidad inyectada (muy variable según las indicaciones), la repetición de la dosis, la duración del tratamiento, el baño como antitérmico para los niños, la división de la dieta en un número de comidas apropiado, toda una serie de reglas, establecidas por Quinton, hacen de la terapia marina un método muy definido"

"La regla es que una hora después de la primera inyección, el niño que llegó moribundo y que vomitaba absolutamente todo, retiene un biberón de agua y una hora después el primer biberón de leche. En la mayoría de los casos, la facultad digestiva suprimida se restablece ya y tan bien, que el niño aumenta fácilmente 500 g de peso en 24 horas tan sólo. Fija el agua en sus tejidos con avidez, con la misma facilidad que antes la dejaba escapar de su organismo.

Menos de dos horas después de la inyección de agua de mar, se le dibuja una fisonomía mejorada que reemplaza el aspecto inolvidable del enfermo colérico"

- 1925, Jul: Afectado por las secuelas de sus heridas de guerra y las continuas tensiones, tras resolver una grave crisis que ha estallado en el seno de la Liga Aeronáutica, René Quinton muere en París de una angina de pecho, a los 58 años. Cuatro días después figuras insignes y una impresionante multitud lo despide en su funeral.

Al morir Quinton estaba en la cima de su gloria y era reconocido universalmente; sus Dispensarios florecían y su número aumentaba sin cesar; su laboratorio de acondicionamiento de agua de mar (en Pessac) funcionaba a pleno rendimiento.

Sin embargo, tras su muerte fue viniendo un sucesivo olvido de su obra y dirección. La aparición de los antibióticos, así como la muerte de sus compañeros de aventura, provocó que uno a uno los Dispensarios cerraran; el olvido cubrió lenta y silenciosamente su obra. Ediciones de sus libros fueron destruidas y el laboratorio de Pessac fue cerrado definitivamente en 1980, a raíz de problemas con el Ministerio de Sanidad.

- 1929 Ducalux confirma que las inyecciones de agua de mar isotónica provocan una estimulación renal aumentada, hecho ya clínicamente observado por Quinton y Loeb en 1912

- 1931: Se erige un monumento a René Quinton en Chaumes de Brie, su pueblo natal.

- 1932: Jean Jarricot observa que el riñón elimina dos veces más orina (en volumen y sólidos) tras una perfusión subcutánea de plasma marino isotónico que tras una inyección de suero fisiológico de síntesis.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- 1936: El americano Zobell señala por primera vez el extraordinario poder antibiótico del agua de mar: *'El 99% de los gérmenes procedentes de las cloacas no está presente al cabo de dos días en el agua de mar'*.

- 1938: El científico Carpentier comprueba el efecto antibiótico observando *'un descenso del 80% de los gérmenes al cabo de media hora de estar en el agua de mar'*

- 1946: Los franceses Heim de Balzac, Bertozzi y Goudin comprueban el poder antibiótico de las aguas de mar sobre los gérmenes entericos vertidos por afluentes contaminados. Uno de los test que se puede incluir en las placas de Antibiogramas es depositar una gota de agua marina: toda la lista de patógenos serán sensibles y morirán.

- 1946: Se publica en Francia la obra de W. B. Cannon (profesor de Fisiología en Harvard y en la Sorbona) titulada *"La sagesse du corps", inspirada en (y dedicada a) la obra de Claude Bernard. La 'sabiduría del cuerpo' consiste en que este hace todo lo posible, a través de múltiples aparatos, para preservar la integridad de la "matriz líquida de la vida" o "medio interno". "Todos los mecanismos vitales, cualquiera que sea su variedad, sólo tienen un fin: mantener constantes las condiciones vitales del medio interno".* (pH, osmolaridad, temperatura, etc). Esto lo hacen a través de "dispositivos homeostáticos".

- 1950: Se publica la obra de Alexandre Bogomeltz (sabio ruso presidente de la Academia de Ciencias de Ucrania y fallecido en 1946) titulada *"Comment prolonger la Vie"*. En esta obra dice: *"la condición esencial para que la vida se prolongue es la renovación periódica del medio interior, su rejuvenecimiento"*

- 1951: Lumiere desarrolla la noción de 'atavismo' para las enfermedades y la demuestra en sus publicaciones. Es obvia la herencia del 'terreno' que se relaciona con una predisposición para la aparición de las enfermedades, cuando convergen determinadas condiciones. Aunque somos portadores de determinados genes, debemos preguntarnos qué es lo que permite o no la expresión de estos genes.

- 1952: Un grupo de investigadores franceses demuestra científicamente el "poder antibiótico de las aguas de mar con relación a los gérmenes de origen entérico vertidos por los afluentes contaminados de las ciudades".

- 1953: En el Congreso Internacional de Celuloterapia (método creado por Niehans) celebrado en París se sugiere a los asistentes probar con suero marino como sostén de las células a inyectar, en vez de con el clásico suero fisiológico que se usaba hasta entonces. Los resultados fueron tales, que rápidamente los celuloterapeutas abandonaron el suero fisiológico y adoptaron el suero marino.

- 1953: Henry Doffin, profesor de la Universidad de Poitiers, escribe: *"El océano, imperio sin límites de la estabilidad química y térmica, pero también ámbito de la movilidad mecánica e iónica, es un medio por excelencia. En el seno de su agua madre, todos los elementos están más o menos presentes. En esta formidable masa fluida, enriquecida por todas las sales arrancadas a las rocas de los fondos o aportadas por los ríos, cada litro es 'panatómico', es decir que contiene la totalidad de*

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

los elementos existentes. Esa masa recibe especialmente la luz y capta todas las energías. Eternamente removida y penetrada por el aire, atraviesa en su transparencia por las radiaciones y los efluvios cósmicos, vibrante y tibia, pone en comunicación a todos los elementos de las fuerzas universales. así el océano, y sólo él, es capaz de dar a luz a la vida terrestre"

El agua más que como un simple liquido se nos muestra como un sorprendente cristal dotado de memoria

- 1956: André Mahe inicia la recuperación de la memoria de René Quinton y su terapia marina publicando un artículo en una revista de gran tirada, editando un libro y dando una conferencia ante un centenar de médicos.

- 1956: El Dr Jacques Menetrier, creador en Francia de las "diátesis" y de las terapias de oligoelementos, reconoce en carta a André Mahe: "*Cada vez parece más que los intercambios de iones están en la base de todos los fenómenos metabólicos y que estos intercambios dependen del medio electrolítico y de una circulación iónica normal o perturbada (...) parece que los catalizadores intervienen como intercambiadores y el agua de mar como medio de intercambio. El carácter particular del agua de mar, su afinidad con los oligoelementos, la convierten en el medio más adecuado y favorable para la vida, es decir, creo yo, para los procesos de intercambio naturales"*

- 1957: El médico francés Georges de la Farge, organizador del X Congreso Internacional de Talasoterapia celebrado en Cannes, inaugura el Congreso con un "Elogio a René Quinton" afirmando que había que situarlo en el mismo rango que Claude Bernard y Alexis Carrel.

Georges de la Farge presenta también sus resultados respecto al poder antibiótico del agua de mar pura (hipertónica). Afirma que el agua de mar es bactericida para los patógenos, es decir, para las bacterias que son perjudiciales para los organismos más elevados.

- 1957: Continuando trabajos de Manfred-Curry, Hansche observa una potente acción reguladora del pH estomacal e intestinal en el agua de mar. Los desequilibrios de dicho pH facilitan la parasitosis, que sensibilizan al enfermo. La administración de agua de mar consigue numerosas mejorías en asmáticos y ecematosos.

- 1958: Se celebra el 50 aniversario del primer Dispensario marino, reconociéndose la importancia de su obra. El profesor Joannon (catedrático de Medicina Preventiva e Higiene de la Facultad de París) termina su discurso diciendo: "*¡Que el ejemplo de René Quinton sea salúfero para nosotros, para todas las personas que tras él, tratan de continuar este impulso!*

Hemos de combatir el sectarismo y pugnar por la ampliación de la medicina, sin partidismos entre escuelas... Queremos que la mayor parte de la medicina contenga todo lo que es de eficacia reconocida, según la investigación imparcial"

- 1958: El Dr Jacques Menetrier publica "Ce monde polarise", estableciendo en este libro un puente entre las concepciones de Carrel, Schrödinger y Quinton y afirmando: "*Quinton, en una época en que nuestros conocimientos actuales físicos y matemáticos sólo estaban esbozados... realizó sus brillantes experimentos sobre el medio orgánico, sobre los glóbulos blancos y sobre los oligoelementos, abriendo incluso la vía al*

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

problema fundamental de los estados de la materia y de las funciones catalíticas"

- 1959 Ortigao de Burnay, caballero de la Legión de Honor y Secretario del XI Congreso Internacional de Talasoterapia celebrado en Estoril (Portugal): escribió al Presidente de la República Francesa diciendo: *"creo que el mejor homenaje que podemos rendir a la memoria de este gran francés que fue René Quinton sería reemprender, actualizados por los medios actuales disponibles, sus famosos experimentos sobre el agua de mar y sus efectos biológicos y médicos"* En este Congreso se funda la "Asociación René Quinton para el Estudio, Investigación y Desarrollo en Bioterapia Marina"

- 1960: En una carta del Dr Pierre Colinet (ex director de los Servicios de Salud del Alto Comisariado en Alemania y ex asesor de la Organización Mundial de la Salud, OMS) a André Mahe, respecto al uso del plasma marino como vehículo de las aplicaciones celulo-terapéuticas, le dice:

"Antes de emplear el agua de mar isotónica como elemento de suspensión, utilizábamos el líquido de Locke-Ringer, que había sido escogido por Niehans y sus colaboradores, como suero que más se acercaba a la fisiología normal. Nos hemos visto obligados a utilizar el plasma de Quinton a causa de manifestaciones locales (induraciones, trastornos de resorción, dolores musculares) y generales (estado de shock inmediatamente después de la inyección o en la media hora siguiente, elevación de la temperatura independiente de todo elemento infeccioso) que nos obligaban a tener en observación a los pacientes una semana entera, mientras que ahora, salvo raras excepciones, los tenemos unas 50 horas. Además, el plasma de Quinton permite la supervivencia de las células frescas entre el momento en que salen del laboratorio y la media hora en que se implantan en los enfermos... Desde su empleo, prácticamente hemos eliminado todas las molestias mayores o menores"

"Parece que el plasma de Quinton está dotado de este antibiotismo polimorfo, y se opone al desarrollo de gérmenes que, a pesar de nuestras precauciones de asepsia, podrían introducirse en nuestros preparados en el curso de las diversas manipulaciones de laboratorio"

- 1960: El Dr Paul le Gac (médico militar destacado en el Instituto Pasteur) obtiene resultados prometedores en un tratamiento para la Esclerosis en Placas que en su fase final utiliza baños prolongados de algas y una cura de suero marino.

- 1962: André Mahe escribe su Introducción al Pensamiento de René Quinton en el libro "Le secret des nos origines". En este libro remarca las comprobaciones hechas por numerosos investigadores acerca del poder bio-estimulador simultáneo al poder microbicida del plasma marino; las consecuencias de este doble comportamiento tienen enormes beneficios en un mundo progresivamente repleto de crecientes resistencias a antibióticos cada vez más potentes (antibióticos que, además, afectan a los microorganismos patógenos tanto como a los saprofitos y lesionan en parte a las células de nuestro organismo).

Mahe termina su libro diciendo: *"Queremos saber si los más ilustres de sus compañeros tenían razón cuando lo consideraban como igual a Darwin en el ámbito de las ciencias naturales, de Pasteur en terapia, de Claude Bernard en su definición del medio interior. Queremos saber si sus trabajos constituyen el aporte decisivo para la contradicción entrópica revelada por la física moderna, pues esta concepción puesta de relieve por Schrödinger puede orientar toda la nueva fase de nuestra*

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

evolución... El profesor Joannon lo ha percibido claramente: René Quinton pertenece a nuestro futuro. Pertenece ya a nuestro presente. El olvido que ha envuelto y quizá protegido su obra sólo podía ser provisional. Esta inmensa estatua yacente no está inmóvil para la eternidad, dormita esperando su hora”.

- 1975: Impulsadas por Don Juan José Gómez de Rueda, delegado de la Cruz Roja de México ante Ginebra se realizan en el Departamento de Fisiología de la Universidad de La Laguna (Canarias, España) experiencias directas de sustitución de sangre por agua de mar en animales, con resultados exitosos. Se sustituyen por agua de mar hasta $\frac{3}{4}$ partes de la sangre de algunos perros

El Dr. Carlos Enrique Álvarez, miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), biólogo, colaboró en dichas experiencias.

- 1980: A raíz de problemas con el Ministerio de Sanidad francés, se detuvo definitivamente la labor del Laboratorio de Pesca fundado por Quinton. El plasma marino inyectable, el que salvó la vida a miles de lactantes en todo el mundo, quedaría proscrito por obstáculos legales provenientes de las severas normas de 'farmacopea' (perfecta invariabilidad, constante homogeneidad, etc) que sobre el uso de medicamentos se impusieron en la Comunidad Europea (así como en casi todo el mundo "desarrollado").

- 1982: Bruscamente, tras casi 80 años de uso exitoso y sin problemas, la Seguridad Social gala ilegaliza el uso del plasma marino, y deja de usarlo, financiarlo y reconocerlo

- 1987: Álvaro Altés Domínguez, biólogo y escritor escribe un artículo en la revista 'Integral' (Barcelona, España), titulado 'El plasma marino, la revolucionaria terapia de René Quinton', con el resumen de las experiencias directas de sustitución de sangre por agua de mar en animales, realizadas en la Universidad de La Laguna en 1975.

- 1988: El Dr. Jacques Benveniste, director de investigación en el INSERM de París, estudiando los fenómenos de hipersensibilidad alérgica, comprueba mediante experimentos en doble ciego con probetas codificadas, el 'efecto dilución' y la 'memoria del agua': diluciones y agitaciones sucesivas de catalizadores más allá del n^o de avogadro, conservan su efecto catalítico. Es vehementemente criticado por la ciencia oficial.

- 1989: Muere Anrep, antiguo compañero de Quinton, que en sus últimos años, tras largas batallas con la Administración francesa, intentó resucitar al menos el uso parenteral veterinario y el uso humano del plasma marino en forma de ampollas bebibles.

- 1989: En un estudio universitario, Dewaine y Ashmead demuestra que cualquier carencia mineral hace poco o nulamente asimilables las vitaminas, aunque las tengamos en la dieta. Sin embargo la utilización de los minerales disponibles es siempre factible y no está influida por la disminución o ausencia de vitaminas. ¡El plasma marino permite absorber cualquier vitamina, pero el suero fisiológico o el simple uso de sal de cocina, no!

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

-1990: Se observa que en las Islas Ryukyu, de origen coralino, vecinas a Okinawa (Japón), muchas personas pasan de los 100 años. Se atribuye esta longevidad a que la población bebe agua que se filtra naturalmente a través de un substrato de corales: aunque este agua es dura, previene contra las enfermedades cardiovasculares, primera causa de muerte en el mundo. Personas que viven en otras regiones de origen volcánico y que beben aguas blandas tienen menor expectativa de vida.

- 1993: El eminente físico Luu Dang Vinh señala que *"cuando llega la vejez el agua intracelular disminuye mientras que la extracelular aumenta, lo que significa que la actividad de las células disminuye. así, podemos pensar que la deshidratación corresponde a una disminución de la actividad biológica"*

- 1994: Alfred Pischinger, en la Universidad de Viena, confirma las observaciones que Duclaux hizo en 1929 (asociando los procesos de 'deshidratación' con los procesos de 'gelificación'). La 'matriz extracelular' (MEC) actúa como un verdadero sistema de información, comunicación y regulación de la homeostasis ('Sistema de Regulación de Base'). En la composición y funciones de la MEC, la concentración y relaciones sinérgicas de los iones es fundamental.

Nuestra hidratación disminuye con la edad. El embrión de un mes está constituido por un 94% de agua, el neonato por un 80%, en el inicio de la senectud por 65%. La sensación de sed disminuye con la edad, lo que disminuye los aportes hídricos, lo que modifica la función de la MEC, aumentando su actividad, lo que provoca la disminución del agua intracelular. Un niño deshidratado es parecido a un anciano, pues en ambos aumenta el estado de 'gel' de los fluidos internos, aumentando con ello la capacidad de coagulación y floculación.

Las inyecciones de agua de mar des-gelifican ('sol-ifican') y, así, rehidratan; y, por tanto, rejuvenecen o revitalizan.

- 1994: Frederic Viñas, médico naturista catalán formado en Alemania, gana el premio Dr. F. López Asión por su libro "Nuestro mar interior"

- 1997: En Cannenpass Riffard, el profesor Vles afirma: *"La biología no es otra cosa que la ciencia del agua"*. El agua es un dipolo (la expresión más simple del Ying-Yang, después del propio átomo de Hidrógeno) y, en sus diferentes estados, está implicada en todos los fenómenos bióticos. Se desconoce la estructura real del agua líquida (los modelos existentes nunca han sido verificados experimentalmente). En el agua de mar está la fuente de toda el agua salada o dulce disponible en el globo. El agua es el principal constituyente de los seres vivos, es un medio que reacciona y que no olvida las sustancias que disuelve.

- 1998: M. Williams Darren publica en "Nature" un trabajo que confirma los conceptos apuntados en 1896 por Quinton en su escrito "Les deux poles foyers d'origine, Origine austral de l'homme", un siglo antes.

- 1999: Isaacs confirma sobre el 'enlace de hidrógeno' que las moléculas de agua ocupan muchos sitios libres de los organismos vivos y permiten estructurar numerosas moléculas, ADN incluido (la doble hélice del ADN contiene más de 27.000 moléculas de agua)

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

- 1999: Se publica en traducción al español el libro de André Mahe "Le secret des nos origines", en el que se resume el Pensamiento de René Quinton. Este libro contiene adendas de Paul Macouin y del Dr Marco Francisco Payá Torres.

- 2000: Claudine Luu, doctora en Farmacia y en Ciencias por la Universidad de Montpellier, llega, tras sus investigaciones, a la siguiente conclusión: *"El agua es el principal constituyente de los sistemas vivos, y no olvida las sustancias que disuelve (...). Puede así recibir, transmitir e incluso memorizar, o amplificar, efectos de condiciones físicas siempre variables, cuyo origen se encuentra en nuestro entorno próximo o lejano"*

- 2000, Dic: Experiencia de hemosustitución marina en perro, realizada por el veterinario José Antonín Cuatrecasas. En su clínica extrae 200 c.c. de sangre a una perrita *beagle* y le suministra a continuación 300 c.c. de plasma marino, sin aparición de problemas y con recuperación excelente.

- 2002, Feb: Primer Simposio Internacional "El agua de mar fuente de salud y vida: aplicaciones terapéuticas, veterinarias y nutricionales" celebrado en Medellín (Colombia) del 28 de Febrero al 2 de Marzo de 2002.

- 2002, Marzo: Impulsado por Laureano A. Domínguez, se funda un Dispensario Marino en La Ceja, Colombia.

- 2002, Oct: Dentro del XIII Congreso Nacional de Oceanografía celebrado en Puerto Vallarta, Jalisco, México, se presenta la ponencia "Dispensarios Marinos para la nutrición del Tercer Mundo", presentada por el Dr. Hector Bustos-Serrano, Ángel Gracia y Laureano Domínguez.

- 2003, May: Encuentro Internacional de Diálogo Interuniversitario Acerca del 'AGUA DE MAR' en la Universidad de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife) y Universidad de Las Palmas (Santa Cruz de La Palma), de las Islas Canarias (España).

- 2010, Jul: La Asamblea General de Naciones Unidas declara el agua potable y el saneamiento como un derecho humano fundamental.

- 2011, Feb: Conferencia en el marco del Foro Social Mundial 2011 celebrado en Dakar, Senegal, para dar a conocer las propiedades del agua de mar y sus diferentes aplicaciones para erradicar la malnutrición en el mundo. La conferencia lleva por título "Agua de mar: un conocimiento para el desarrollo y la supervivencia" impartida por Rubén Legarda y María José Gascón (adentra) y Laureano Dominguez (Prodimar).

Anexo 2: Elaboración y refinado de aceites comestibles, según la FAO²¹

La elaboración puede eliminar los componentes de los aceites comestibles que menoscaban el sabor, la estabilidad, el aspecto o valor nutritivo. En la medida de lo posible, la elaboración debe conservar los tocoferoles y evitar cambios químicos en los triglicéridos.

Producción rural de aceite vegetal

La extracción rural de aceite se produce normalmente cerca de las zonas de producción de las materias primas. Esto supone productores en pequeña escala que tienen acceso a las materias primas, ayuda a asegurar que las semillas de aceite perecederas se elaboran rápidamente, y reduce los costos de transporte. En las comunidades rurales o urbanas pobres, los aceites vegetales sin refinar contribuyen considerablemente a la cantidad total de aceite consumido. Los aceites crudos son asequibles a los grupos con bajos ingresos y son una importante fuente de b-carotenos y tocoferoles.

Para mantener la calidad de la materia prima, es necesario proceder con cuidado durante y después de la cosecha de los frutos oleaginosos perecederos y susceptibles de que sus grasas se descompongan. Las magulladuras en los frutos frescos de la palmera aceleran la actividad de las lipasas, conduciendo a la degradación de las grasas. Las semillas oleaginosas, como las nueces de butirospermo, tienden a enmohecerse durante el almacenamiento. Esto se frena con un tratamiento térmico: tratamiento con vapor o hervido, junto con secado al sol para reducir la humedad.

Almacenamiento. La humedad de las semillas oleaginosas y nueces influye en gran medida en la calidad de las materias primas. En la mayoría de las operaciones rurales, el secado al sol reduce la humedad de las semillas de aceite por debajo del 10 por ciento. Una adecuada ventilación o aireación de las semillas o nueces durante el almacenamiento asegura que se mantengan niveles bajos de humedad y evita el desarrollo microbiano. Esto es importante en el almacenamiento del maní que es muy susceptible de contaminarse con aflatoxinas debidas al crecimiento de *Aspergillus flavus*. Puesto que las aflatoxinas y los plaguicidas no se eliminan con las técnicas de extracción rural, debe evitarse la contaminación microbiana y el empleo de insecticidas. Es necesario adoptar prácticas de almacenamiento que sean asequibles y disponibles para los productores en pequeña escala. Las materias primas perecederas, como los frutos de la palmera, deben elaborarse tan pronto como sea posible después de la cosecha.

En los países en desarrollo húmedos, el secado al sol de las semillas oleaginosas que tienen una humedad elevada, como el coco maduro, es lento e ineficaz. Estas condiciones favorecen el crecimiento de mohos, lo que produce elevados niveles de ácidos grasos libres y características organolépticas pobres. El aceite de coco destinado al consumo humano debe obtenerse poco después de la cosecha.

Pretratamiento. La primera operación después de la cosecha implica esterilización y

21 FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

tratamiento térmico con vapor o cocimiento, lo que inactiva las enzimas lipolíticas que pueden ocasionar una rápida degradación del aceite y facilita el flujo del mesocarpio para extraer el aceite. La pulpa de los frutos de la palmera «esterilizados» se extrae en un triturador o un mortero de madera, o en un digestor mecánico.

El descortezado o pelado separa la porción portadora de aceite de la materia prima, y elimina las partes con poco o ningún valor nutritivo. Se puede disponer de peladoras mecánicas pequeñas para las almendras, pero sigue predominando el pelado manual.

La mayoría de las semillas oleaginosas y nueces se someten a un tratamiento térmico de tostado para licuar el aceite presente en las células de la planta y facilitar su liberación durante la extracción. Todas las semillas oleaginosas y nueces se someten a este tratamiento excepto los frutos de la palmera, en los que la «esterilización» reemplaza este tratamiento.

Para aumentar la superficie y optimizar el rendimiento en aceite, se reduce el tamaño de la parte portadora de aceite del maní, girasol, sésamo, coco, almendra de palma y semilla de butirospermo. En las operaciones rurales se suelen emplear molinos mecánicos de fricción por discos.

Extracción. En la extracción del aceite, las semillas molidas se mezclan con agua caliente y se hierven para permitir que el aceite flote y sea recogido. Las semillas molidas se mezclan con agua caliente para hacer una pasta que se amasa a mano o a máquina hasta que el aceite se separa en forma de emulsión. En la extracción del aceite de maní, se suele añadir sal para hacer que las proteínas coagulen y favorecer la separación del aceite.

Los grandes trituradores rotatorios en sistemas de mortero fijo pueden moverse mediante motor, hombres o animales, proporcionando fricción y presión a las semillas oleaginosas para liberar el aceite en la base del mortero. Hay otros sistemas tradicionalmente utilizados en la extracción rural de aceite que emplean piedras pesadas, cuñas, palancas y cuerdas retorcidas. Para presionar, se aprieta manualmente una placa o un pistón dentro de un cilindro perforado que contiene la masa de aceite molida o su pulpa por medio de un tornillo. El aceite se recoge debajo de la cámara perforada. Se han diseñado diversos expeledores mecánicos. La materia prima precalentada se alimenta en un cilindro horizontal mediante un estrangulador ajustable, la presión interna que se crea en el cilindro produce la ruptura de las células que contienen el aceite, y lo liberan.

Deshidratación. Las trazas de agua presente en el aceite crudo se eliminan hirviéndolo en calderos poco profundos, después de depositarlo en ellos. Esto es frecuente en todas las técnicas rurales que reconocen el papel catalítico del agua en el desarrollo de rancidez y de características organolépticas pobres.

Tortas de prensado. El subproducto de la elaboración, las tortas de prensado, puede resultar útil, dependiendo de la técnica de extracción que se emplee. Las tortas oleaginosas a las que se ha extraído el agua carecen normalmente de nutrientes. Otras técnicas tradicionales, como por ejemplo la que se utiliza con el maní y la copra, aseguran que los subproductos, si se manipulan con cuidado, sean idóneos para el consumo humano.

Tecnologías tradicionales. En muchos países son muy importantes los procedimientos tradicionales para producir aceite, especialmente en las comunidades

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

que tienen fácil acceso a las materias primas oleaginosas. La elaboración tradicional tiende a ser ecológicamente inocua, y la destreza que se requiere consiste en las actividades de una familia o grupo, en que intervienen sobre todo las mujeres. En un ambiente industrial cambiante, estos factores positivos han tenido menos peso que los aspectos negativos de la elaboración tradicional, como pequeña capacidad de producción, pobre economía de escala, altos desembolsos de energía y tiempo, y coste de transporte de los aceites a los mercados.

Producción en gran escala

Almacenamiento. Muchas de las fases de elaboración industrial tienen su origen en los procedimientos tradicionales. En las operaciones en gran escala, las semillas oleaginosas se secan hasta obtener una humedad inferior al 10 por ciento. Se pueden almacenar durante períodos prolongados de tiempo en condiciones adecuadas de aireación, tomando precauciones contra las infestaciones de insectos y roedores. Este tipo de almacenamiento reduce la infección por mohos y la contaminación con micotoxinas, y minimiza el proceso de degradación biológica que conduce a la aparición de ácidos grasos libres y de color en el aceite.

Las frutas oleaginosas, como la aceituna y la palma, deben tratarse tan pronto como sea posible. La palma se esteriliza como primer paso de la elaboración. Los tejidos adiposos y las materias primas procedentes del pescado (esto es, el cuerpo o el hígado) se derriten durante las primeras horas haciéndolos hervir para destruir las enzimas y evitar el deterioro del aceite.

Elaboración. Las semillas oleaginosas generalmente se limpian de sustancias extrañas antes de ser descortezadas. Las almendras se muelen para reducir su tamaño y se cuecen con vapor, y el aceite se extrae mediante un torno o una presa hidráulica. La torta de la prensa se desprende en escamas para la posterior extracción de las grasas residuales con disolventes, como el hexano «de uso alimentario». El aceite puede extraerse directamente con disolventes de los productos con bajo contenido en aceite, tales como la soja, el salvado de arroz y el maíz.

Después de la esterilización, se extrae la pulpa (digestión) antes de someterla a presión mecánica a menudo en una prensa de torno. Las almendras de palma se extraen de la torta de prensado y se vuelven a elaborar para obtener el aceite. Los tejidos animales se reducen de tamaño antes de derretirlos con procesos secos o húmedos. Después de un tratamiento en autoclave, los tejidos de pescado se prensan y la suspensión aceite/agua se centrifuga para separar el aceite.

Refinado del aceite. El refinado produce un aceite comestible con las características deseadas por los consumidores, como sabor y olor suaves, aspecto limpio, color claro, estabilidad frente a la oxidación e idoneidad para freír. Los dos principales sistemas de refinado son el refinado alcalino y el refinado físico (arrastre de vapor, neutralización destilativa), que se emplean para extraer los ácidos grasos libres.

El método clásico de refinado alcalino comprende normalmente las siguientes etapas:

1ª etapa: Desgomado con agua para eliminar los fosfolípidos fácilmente hidratables y los metales.

2ª etapa: Adición de pequeñas cantidades de ácido fosfórico o cítrico para convertir los restantes fosfolípidos no hidratables (sales de Ca, Mg) en fosfolípidos hidratables.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

3^a etapa: Neutralización de los ácidos grasos libres con un ligero exceso de solución de hidróxido sódico, seguida de la eliminación por lavado de los jabones y de los fosfolípidos hidratados.

4^a etapa: Blanqueo con tierras minerales naturales o activadas con ácido para adsorber los compuestos coloreados y para descomponer los hidroperóxidos.

5^a etapa: Desodorización para eliminar los compuestos volátiles, principalmente aldehídos y cetonas, con bajos umbrales de detección por el gusto y el olfato. La desodorización es fundamentalmente un proceso de destilación con vapor que se lleva a cabo a bajas presiones (2-6 mbares) y elevadas temperaturas (180-220 °C). En algunos aceites, como el de girasol o el de salvado de arroz, se obtiene un producto claro de mesa mediante una etapa de eliminación de las ceras o de cristalización de los ésteres de ceras a baja temperatura, seguida de una filtración o centrifugación.

El proceso de neutralización alcalina tiene importantes inconvenientes, el rendimiento es relativamente bajo y se producen pérdidas de aceite debido a la emulsión y saponificación de los aceites neutros. También se genera una cantidad considerable de efluente líquido. Los jabones se disocian generalmente con ácido sulfúrico, recuperándose los ácidos grasos libres junto con sulfato sódico y vapor de agua ácida que contiene grasa.

En el refinado físico, los ácidos grasos se eliminan mediante un procedimiento de destilación al vapor (arrastre) similar a la desodorización. La baja volatilidad de los ácidos grasos (que depende de la longitud de la cadena) requiere temperaturas más elevadas que las requeridas sólo para la desodorización. En la práctica, una temperatura máxima de 240-250 °C es suficiente para reducir el contenido de ácidos grasos libres a niveles de alrededor del 0,05-0,1 por ciento. Un requisito previo del refinado físico es que se eliminen los fosfátidos hasta un nivel inferior a los 5 mg de fósforo/kg de aceite. En el proceso de refinado clásico, este nivel se consigue fácilmente en la etapa de neutralización, pero se requiere un proceso especial de desgomado para el refinado físico de las semillas oleaginosas con alto contenido en fosfátidos. Estos procedimientos se basan en una hidratación mejorada de los fosfolípidos mediante un contacto íntimo entre el aceite y una solución acuosa de ácido cítrico, ácido fosfórico y/o hidróxido sódico, seguida de blanqueo (Segers y van de Sande, 1988).

Es improbable que las condiciones de reacción suave empleadas durante el desgomado y la neutralización induzcan cambios significativos indeseables en la composición del aceite. Por el contrario, algunas impurezas, incluidos compuestos oxidados, trazas de metales y materiales coloreados se eliminan parcialmente por arrastre con los fosfolípidos y con el depósito de jabón. Estas impurezas se reducen posteriormente durante el blanqueo. La neutralización también contribuye considerablemente a eliminar contaminantes, tales como las aflatoxinas y los organofosforados. (Thomas, 1982). Los plaguicidas organoclorados y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, si están presentes, deben eliminarse durante la etapa de desodorización/arrastre y mediante un tratamiento con carbón activo. Suelen producirse pérdidas de tocoferoles y esteroides durante la etapa de neutralización alcalina, pero, sin embargo, en condiciones bien controladas (minimizando el contacto con el aire) esta pérdida no supera el 5-10 por ciento (Gertz, 1988; Johansson y Hoffmann, 1979).

Posibles reacciones secundarias durante el procesamiento a alta temperatura

La posibilidad de que las elevadas temperaturas de la desodorización y arrastre tengan efectos negativos ha sido motivo de preocupación. En algunos estudios se emplearon unas condiciones extremas de temperatura y tiempo (incluso con libre acceso de aire) para generar resultados cuantitativos significativos. Sin embargo, los resultados de los estudios en modelos deberían estar relacionados con las condiciones prácticas de los procesos. Ya en 1967-79, la Sociedad Alemana de Investigación sobre las Grasas (DGF) definió los límites superiores de las condiciones de desodorización [240 °C para 2 horas, 270 °C para 30 min (Fremdstoff-Kommission, 1973; Gemeinschaftsarbeiten, 1992)].

Un buen hábito de manipulación también supone lo siguiente: empleo de equipos de acero inoxidable; deaireación cuidadosa a < 100 °C antes de calentar a la temperatura final de arrastre; utilización de corrientes libres de oxígeno; y especificaciones de alimentación estrictas (normalmente: 0,1 Fe, 0,01 Cu, 5P, tierras de blanqueo 5 mg/kg de aceite como máximo).

Las investigaciones en las que se maltrataba el aceite en condiciones extremas (Rossel, Kochhar y Jawad, 1981; Jawad, Kochhar y Hudson, 1983a, b; 1984) determinaron los efectos de la temperatura (240-300 °C) y del tiempo (30-180 min.) en el refinado físico del aceite de soja (desgomado con ácido fosfórico y ligeramente blanqueado, pero conteniendo todavía 20 mg de P, 0,35 mg de Fe y 0,05 mg de Cu por kg de aceite). En la Figura 5.1 se muestra el fuerte efecto de la temperatura sobre la formación de ácidos grasos en *trans* y de compuestos poliméricos. El tiempo tiene también un efecto significativo. A 280-300 °C, hubo muestras de una apreciable inter o intraesterificación (aumento en el contenido de ácidos grasos saturados en la posición 2 de los triacilglicéridos); también se formaron cantidades importantes de ácidos grasos conjugados. Las áreas sombreadas indican la gama habitual de condiciones de elaboración requeridas para el refinado físico (270 °C para 30 min; 250 °C para 1 h; 240 °C para 2 h; 220 °C para 3 h). En estas condiciones, todos los cambios inducidos por el tratamiento a altas temperaturas parecen ser relativamente insuficientes.

Isomerización *cis-trans*. Uno de los parámetros más sensibles que se utiliza para detectar los cambios químicos resultantes de unas condiciones de elaboración severas es la isomerización *cis-trans*, especialmente en el ácido linoleico. El estudio más completo realizado sobre este tema ha sido el de Eder (1982), que investigó con varios aceites la formación de isómeros geométricos a escala de laboratorio, planta piloto, y de producción. A escala de laboratorio, con aceite de soja sin blanquear a 240 °C, la formación de los isómeros C18:3 (determinada por GLC) era insignificante (menos del 1 por ciento, incluso después de 5 h, frente al 3 por ciento a 260 °C). En la Figura 5.2 se describe el contenido total de isómeros *trans* (determinado por espectroscopia de infrarrojos) en diversos aceites desodorizados en equipo de acero inoxidable a escala de planta experimental. Los datos muestran un fuerte efecto de la temperatura, especialmente entre 240 y 270 °C, y confirman la tendencia general. Esto es, incluso en aceites altamente insaturados que contengan ácido linoleico, la formación de isómeros en *trans* es lenta en las condiciones recomendadas para la desodorización/refinado químico industrial (por ejemplo, 250 °C como máximo). En conclusión, en la gama de temperaturas de 240-250 °C, la cantidad de ácidos grasos en *trans* que se forman a

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

partir de los aceites insaturados es de alrededor del 1 por ciento o menos por hora. Este dato concuerda con los que se han considerado anteriormente (Rossel, Kochhar y Jawad, 1981; Jawad, Kochhar y Hudson, 1983b). Calentar los aceites al aire, en condiciones de fritura simulada, ha conducido a tipos similares de ácidos grasos isomerizados (Grandgirard, Sebedio y Fleury, 1984; Grandgirard y Juillard, 1987; Sebedio, Grandgirard y Provost, 1988).

No se ha descrito la formación de isómeros de posición (esto es, dobles enlaces desplazados a lo largo de la cadena de ácidos grasos) del ácido linoleico y linolénico en condiciones de desodorización/refinado físico.

Dimerización y polimerización. En la Figura 5.1 se han incluido datos cuantitativos sobre la formación de compuestos poliméricos en el aceite de soja blanqueado (Jawad, Kochhar y Hudson, 1983b). Hasta cerca de 260 °C, su tasa de formación parece ser baja; alrededor de 260 °C, el aumento es más rápido. Tendencias similares fueron observadas por Eder (1982). Sólo a 270 °C se observó un aumento rápido de la cantidad de triacilglicéridos. La desodorización del aceite de soja a escala comercial (2 x 51 min a 240 °C) dio como resultado un aumento entre el 0,5 y el 0,8 por ciento de los triacilglicéridos poliméricos.

Cuando la temperatura se elevó a 270 °C en una de las bandejas del desodorizador, se encontró un 1,5 por ciento de polímeros. Esto sugiere que el contenido en dímeros y polímeros de triacilglicéridos de los aceites y grasas debidamente refinados normalmente no supera el 1 por ciento en peso.

Strauss, Piater y Sterner (1982) realizaron estudios toxicológicos en ratones alimentados con concentrados (24 ó 96 por ciento) de dímeros (incluidos polímeros) de triacilglicéridos aislados a partir de aceite de soja que se había desodorizado a 220 °C durante 3,5 h y a 270 °C durante 1 h, y que contenía un 1,5 por ciento en peso de dímeros. Se vio que la toxicidad aguda era baja, con una DL₅₀ de aproximadamente 18 g/kg de peso corporal. La administración del concentrado de dímeros durante un período largo de tiempo (12 meses, 15 por ciento en peso del concentrado al 24 por ciento en la dieta) no reveló ninguna diferencia significativa con respecto al grupo de control. Se vio que la absorción de los dímeros de ácidos grasos era bajo. Por lo tanto, la presencia de pequeñas cantidades de dímeros y polímeros en los aceites elaborados no parece presentar problemas fisiológicos.

Pérdidas físicas

Durante la desodorización o el refinado físico se eliminan los compuestos volátiles del aceite mediante la combinación de altas temperaturas, bajas presiones y arrastre con un gas inerte (vapor). El grado de eliminación depende de las propiedades físicas de los componentes (especialmente tensión de vapor) y de la temperatura y volumen de vapor que se hace pasar a través del aceite. Algunas pérdidas físicas son muy convenientes, tales como la eliminación de los malos olores, plaguicidas y compuestos aromáticos policíclicos, si existieran. Otras pérdidas de compuestos con valor nutritivo, como tocoferoles y esteroides, son potencialmente indeseables.

Se han dado datos cuantitativos sobre la composición de los destilados del

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

desodorizador y la eliminación de varios tipos de contaminantes de los aceites durante la desodorización (Chaudry, Nelson y Perkins, 1978; Larsson, Eriksson y Cervenka, 1987; Sagredos, Sintra-Roy y Thomas, 1988; Gemeinschaftarbeiten, 1990). Durante la desodorización a alta temperatura o el refinado físico, especialmente, las concentraciones de plaguicidas organoclorados (lindano, DDT, etc.), si se hallan presentes en el aceite de blanqueo, se reducen a niveles muy bajos.

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) han constituido motivo de preocupación desde que se detectaron en algunos tipos de grasas y aceites sin refinar en los años sesenta. Un ejemplo de esto lo constituye el aceite de coco obtenido de la copra secado con gases de humos sin purificar.

Según el número de anillos aromáticos, los hidrocarburos aromáticos policíclicos se pueden clasificar como ligeros (3-4 anillos) o pesados (5 o más anillos). Algunos de estos compuestos poseen propiedades carcinogénicas comprobadas, como el benzo-a-pireno. Los hidrocarburos policíclicos ligeros pueden eliminarse en el proceso de desodorización o refinado físico, mientras que los hidrocarburos aromáticos policíclicos pesados sólo pueden eliminarse por adsorción sobre carbón activo (Chaudry, Nelson y Perkins, 1978; Larsson, Eriksson y Cervenka, 1987). Este tratamiento, que puede combinarse con el tratamiento de blanqueo, es eficaz para reducir la concentración de compuestos aromáticos policíclicos a niveles aceptables.

Es inevitable que se produzcan algunas pérdidas por evaporación de tocoferoles y esteroides durante la desodorización y refinado físico a alta temperatura. Sin embargo, tienen pesos moleculares mayores y volatilidades inferiores a las de los ácidos grasos libres y a las de los hidrocarburos policíclicos aromáticos. En consecuencia, si se eligen bien las condiciones de elaboración, las pérdidas de tocoferoles y esteroides no tienen por qué ser severas. En algunos estudios en modelos se han empleado condiciones extremas para inducir efectos más drásticos. En la Figura 5.3 se ilustran los resultados característicos obtenidos con aceite de soja (Rossell, Kochhar y Jawad, 1981; Jawad, Kochhar y Hudson, 1984). Tras 2 h a 300 °C (un tratamiento drástico), los tocoferoles y esteroides desaparecían casi completamente, mientras que la reducción efectiva durante el refinado físico a 240 °C durante 120 min sólo es del 15-20 por ciento. Las pérdidas totales del refinado (incluido el pretratamiento) son de aproximadamente el 25-35 por ciento. Muchos investigadores proporcionan datos similares para muchos aceites. Las pérdidas tienden a ser mayores en el refinado físico que en el alcalino debido a que son más elevadas las temperaturas de arrastre.

En condiciones extremas, puede darse cierto grado de isomerización del b-sitosterol, y cada tocoferol (a, b, g, d) y esteroide puede comportarse de diferente modo cuando se expone a altas temperaturas (Jawad, Kochhar y Hudson, 1984). Sin embargo, en condiciones más realistas estos fenómenos son menos importantes. La composición en tanto por ciento de las fracciones de tocoferol y esteroide permanece prácticamente invariable durante la elaboración (Gemeinschaftarbeiten, 1990; Jung, Mood y Min, 1989).

En los aceites refinados, como el de girasol, semilla de algodón, y colza, un límite superior del 30-35 por ciento de las pérdidas de tocoferoles durante la elaboración completa seguiría satisfaciendo el criterio generalmente aceptado de equivalentes de a

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

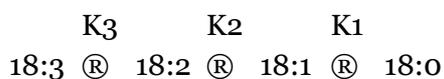
-tocoferol/ácido linoleico ³ 0,6 mg/g (Jager, 1975). El aceite de soja, que tiene un elevado contenido de g -tocoferol y por lo tanto se protege bien *in vitro*, tiene un contenido relativamente bajo de a -tocoferol, y no puede alcanzar este valor.

El b -caroteno del aceite de palma es otro componente valioso que debe tenerse en cuenta en el proceso de refinado. Se están diseñando procesos especiales de retención. Los aceites de oliva y de sésamo se utilizan sin refinar, ya que los consumidores cuentan con su sabor específico.

Procesos de modificación de las grasas

Hidrogenación. La hidrogenación de las grasas y aceites comestibles se ha realizado en gran escala desde principios de siglo. El proceso se lleva a cabo en un sistema trifásico (gas hidrógeno, aceite líquido y catalizador sólido), a temperaturas que varían desde unos 120 °C hasta unos 220 °C como máximo en las etapas finales de reacción. El catalizador consiste en pequeños cristales de níquel soportados por un óxido inorgánico, normalmente sílice o alúmina. Tras la reacción, se filtra el catalizador y se eliminan todas las trazas de níquel residual después del refinado, hasta conseguir un nivel de 0,1 mg/kg o inferior.

La hidrogenación consiste en una serie de reacciones consecutivas con una cinética de reacción de pseudo primer orden:



en que K₃, K₂ y K₁ son las constantes de velocidad de reacción de los ácidos linolénico, linoleico y oleico respectivamente. En casi todas las hidrogenaciones, el ácido linolénico se transforma en compuestos menos saturados. Dependiendo de las condiciones de reacción, puede cambiar considerablemente el llamado Cociente de Selectividad (K₂/K₁); así, con catalizadores de níquel, varía de aproximadamente 10 a bajas temperaturas a 50 ó 100 a altas temperaturas. Un cociente de selectividad elevado supone que se forma relativamente poco ácido saturado, y que los ácidos grasos monoinsaturados son el principal producto de reacción.

Aparte de la reducción de la insaturación, durante la hidrogenación también se da una isomerización de los dobles enlaces: isomerización geométrica (*cis-trans*), y de posición. Los mecanismos de hidrogenación y de isomerización se relacionan estrechamente (Koritala y Dutton, 1973; Rozendaal, 1976). Inicialmente se forma un intermedio mediohidrogenado, en el que la molécula adsorbida a la superficie del catalizador con un enlace sencillo puede rotar libremente. La adición de un segundo átomo de hidrógeno saturaría el enlace, mientras que la sustracción de un átomo de hidrógeno del estado intermedio mediohidrogenado de la superficie del níquel produce o bien la molécula original o bien un isómero de posición o geométrico. La hidrogenación de los ácidos grasos polienoicos se produce, al menos parcialmente, a través de isómeros conjugados (por ejemplo, c₉, t₁₁ o t₁₀, c₁₂), que son muy reactivos y por tanto se convierten rápidamente en ácidos monoenoicos en *cis* o en *trans* sin acumularse. De la cantidad total de ácidos grasos en *trans* presentes en los aceites de grasas hidrogenados, la mayor parte son, con mucha diferencia, los monoenos en *trans*. Dada la importancia del papel de la hidrogenación en la producción de grasas

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

plásticas, los ácidos grasos en *trans* se pueden encontrar en importantes cantidades en muchos productos. La cantidad de dienos *cis*, *trans* y *trans,cis* es mucho menor, y el nivel de dienos *trans,trans* raramente supera el 1 por ciento (Gottenbos, 1983).

Aparte de la hidrogenación, existen otras dos importantes tecnologías de modificación de grasas.

La primera es la interesterificación, el reordenamiento al azar de los ácidos grasos en la molécula del triglicérido, bajo la influencia de un catalizador moderadamente alcalino. Esto modifica el comportamiento de la grasa frente a la fusión, sin que cambie la naturaleza de sus ácidos grasos. La segunda es el fraccionamiento, la separación controlada de las fracciones de aceite/grasa a temperaturas bajas (fraccionamiento en seco) los disolventes (fraccionamiento con disolventes). En este proceso no se dan cambios en la naturaleza química de los ácidos grasos. El aceite de palma se fracciona en palmoleína y palmestearina.

Interrelaciones entre las tecnologías de modificación de grasas. En la industria se emplean varios aceites y grasas intercambiables, conservando una calidad constante. Generalmente se elige la combinación menos cara de materias primas que sea compatible con la calidad requerida. La hidrogenación amplía en gran medida el número de grasas disponibles que poseen un comportamiento determinado frente a la fusión, lo que aumenta la capacidad de intercambio y disminuye los costos. En situaciones en que no se da hidrogenación, la combinación de la interesterificación, el fraccionamiento y la selección del aceite inicial pueden constituir soluciones aceptables para limitar la formación de isómeros en términos de calidad del producto, pero sin embargo los costos son mayores. Si bien las modificaciones específicas reales, como la hidrogenación o la interesterificación son relativamente baratas, los costos de las pérdidas de flexibilidad pueden ser considerablemente mayores. Los procesos de modificación de aceites pueden cambiar a medida que se pueda disponer de nuevas composiciones mediante la biotecnología de las plantas (Sommerville, 1993).

Otras consideraciones

Almacenamiento, transporte y embalado de aceites. Los aceites y grasas deben protegerse frente al deterioro oxidativo, la contaminación con agua, suciedad, o con otras grasas, la absorción de olores y sabores extraños, el deterioro térmico y la entrada de sustancias extrañas procedentes de los materiales de empaquetado y forrado. Los factores de deterioro son la temperatura, la presión de oxígeno, los productos de oxidación, las trazas de metales, las enzimas oxidativas y lipolíticas, la disminución de los antioxidantes naturales, y la luz ultravioleta y visible. El empleo de temperaturas de almacenamiento bajas, el envasado en vacío o en nitrógeno; evitar que el cobre y las aleaciones de hierro y cobre formen parte de los materiales de construcción de las cubas de almacenamiento; y el empleo de antioxidantes naturales o sintéticos y de secuestrantes metálicos como aditivos, contribuyen a evitar el deterioro del aceite durante el almacenamiento.

Selección de la tecnología de elaboración de aceites. Son varios los factores que influyen en el empleo de la tecnología de elaboración de aceites y su aplicación a los productos. Así, la demanda de triglicéridos con ácidos grasos específicos en las

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

posiciones 1, 2 y 3 de la molécula puede conseguirse mediante la transesterificación enzimática que emplea lipasas como catalizadores del proceso de interesterificación. El ácido graso que más fácilmente se absorbe en la posición 2 puede generar triglicéridos específicos con utilidad médica. Por ejemplo, se pueden proporcionar ácidos grasos esenciales a pacientes con varios tipos de deficiencias en la absorción de grasas, o se puede proporcionar energía a los niños administrándoles ácido palmítico en la posición 2. Otro factor consiste en el aumento del uso del refinado físico debido a la presión de los consumidores que piden elaboraciones menos «químicas».

Conclusiones

El refinado en el medio rural de las plantas oleaginosas puede producir grasas y aceites de buena calidad que aportan la energía y las vitaminas liposolubles necesarias. El refinado comercial produce grasas y aceites con poco sabor, color limpio, buena calidad de conservación y estabilidad para freír. Las grasas y aceites refinados comercialmente carecen de los contaminantes conocidos que se extraen de las materias primas agrícolas. El refinado puede eliminar carotenoides con valor nutritivo para producir aceites con poco color, pero mantiene proporciones importantes de tocoles, y no cambia los ácidos grasos ni las composiciones de los triacilglicéridos. La temperatura, el tiempo y la presión deben controlarse cuidadosamente durante el refinado industrial. Los productos de los aceites deben almacenarse convenientemente, transportarse y empaquetarse para mantener la calidad, y los consumidores deben asumir la responsabilidad de no abusar de los aceites y grasas en sus familias.

La industria puede diseñar prácticamente cualquier grasa o aceite para una aplicación específica empleando varios procesos de modificación, como la hidrogenación, interesterificación, fraccionamiento o mezcla. La hidrogenación normalmente reduce el contenido de ácidos grasos esenciales y crea diversos isómeros de ácidos grasos, tanto *cis* como *trans*. La gran flexibilidad de que dispone la industria para seleccionar materias primas y distintos procesos de modificación permite elaborar aceites con el menor costo posible, un aspecto importante de la producción de los alimentos.

Anexo 3: Dispensario marino en Nicaragua



1. Descripción del proyecto de dispensarios marinos en Nicaragua

Nicaragua es el 2do. país más pobre de Latinoamérica, lo que implica un 65% de desnutrición infantil e insuficiente acceso de la población a los servicios de salud y a la adquisición de medicamentos.

Gracias a los trabajos de investigación y difusión de la fundación Aquamaris (España) y PRODIMAR (Colombia) sobre el uso terapéutico y nutricional del agua de mar, hemos comprobado en nuestro país los beneficios del consumo oral del agua de mar en la recuperación de la salud y la desnutrición humana y animal.

Al ser el agua de mar uno de los productos más abundantes del planeta, disponible de forma gratuita para el acopio de la población, y los resultados de su consumo llamativos por el bienestar que aporta a los usuarios/as, se ha dado una rápida y amplia difusión del programa en los 5 años que tenemos de experiencia.

El proyecto de Dispensarios Marinos en Nicaragua abarca una población de más de 10 mil pacientes registrados en 50 dispensarios de Managua y otros 10 municipios del país. En las organizaciones de ganaderos orgánicos abarca más de 500 reses en diferentes regiones.

La ingesta diaria de un promedio de 500 ml de agua de mar, pura (hipertónica) o diluida (isotónica), con una composición en iones y oligoelementos equivalente a la del plasma sanguíneo y el medio extracelular, ha permitido rápida mejoría en problemas alérgicos, insomnio, dolores musculares y articulares, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial, diabetes, cirrosis hepática, gastritis, úlceras varicosas crónicas, insuficiencia renal, etc. También se aplica tópicamente en las enfermedades de la piel.

Estos resultados están registrados en los expedientes médicos de la Clínica Sto. Domingo en Managua. Los pacientes logran reducir o descontinuar los medicamentos

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

que anteriormente tomaban, y muchos de ellos son dados de alta totalmente recuperados.

Las principales dificultades son las barreras mentales y temores ante un cambio de paradigma. Las autoridades de salud observan el fenómeno hasta tener más resultados de los ensayos clínicos efectuados en la Universidad de Antioquia (Colombia) y mayor casuística internacional, así como estudios nacionales.

También se teme la posible contaminación marítima, pero los microorganismos patógenos de procedencia accidental terrestre se inactivan en el mar por diferentes mecanismos que versan en el libro del Dr. Angel Gracia "*El poder curativo del agua de mar. Nutrición orgánica*". El examen microbiológico del agua realizado en el Ministerio de Salud ha reportado resultados satisfactorios.

El abastecimiento centralizado en la Clínica Santo Domingo, de más de 6,000 litros de agua de mar que se consumen mensualmente en Managua, se hace algunas veces difícil, por los costos del combustible de los desplazamientos al mar, por las condiciones climáticas con destrucción de los caminos de acceso a los balnearios más cercanos, o por la disponibilidad de los camiones cisterna de la Alcaldía de Managua o del Ministerio de Transporte, que colaboran gratuitamente con el traslado del agua de mar hasta la Clínica Santo Domingo.

Al masificarse el consumo en la población se pretende fomentar la organización y la solidaridad en cada territorio y localidad para resolver el acopio de agua de mar en lugares alejados de las costas.

2. Impacto económico-social

El impacto del consumo del agua de mar en la población afectada por problemas agudos y crónicos de salud es grande. Hay mejoría en la mayoría de pacientes, que han logrado sanar sus enfermedades y reducir o discontinuar el consumo de medicamentos, con el consiguiente beneficio económico.

Con poca propaganda ha habido rápida difusión del hábito de la ingesta diaria del agua de mar gracias al bienestar y mejoría de la energía psicofísica que experimentan los usuarios. Ha habido un aumento de la demanda de atención en los dispensarios marinos donde se oferta y distribuye gratuitamente.

También se ha acortado el tiempo de seguimiento médico de los pacientes, que pueden ser dados de alta antes de lo que se acostumbraba con el uso exclusivo de medicamentos. Este es otro beneficio económico indirecto, ya que los pacientes se pueden reinsertar tempranamente a sus actividades productivas y afectar menos sus bolsillos.

Se han dado casos de enfermos que habían sido declarados con invalidez para trabajar por los sistemas médicos oficiales debido a patologías graves, como cirrosis hepática o insuficiencia renal crónica, que después de algunos meses de consumo permanente del agua de mar han podido volver a sus labores por largo tiempo discontinuadas.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Se utiliza en comedores infantiles y Preescolares de diferentes municipios donde se ha observado recuperación nutricional de los niños desnutridos.

También se usa como complemento alimentario en el asilo de ancianos de Jinotepe. Refiere su director, el Lic. Guillermo Munguía, que se ha observado mejoría del bienestar de los ancianos, disminución del consumo de medicamentos, y más rápida recuperación de las enfermedades.

En el campo de la ganadería es de gran beneficio. Los ganaderos orgánicos que ofrecen agua de mar ad libitum al ganado, han constatado la rápida recuperación de "reses caídas" y la mejoría de diferentes enfermedades en las que anteriormente hubieran precisado la administración de medicamentos, con la consiguiente reducción de los costos de producción.

Desde Nicaragua se han capacitado a productores avícolas costarricenses que después de utilizar el agua de mar en las aves han tenido resultados favorables.

3. Actores y alianzas operativas

Los principales actores y alianzas operativas clave en la implementación, difusión y expansión del modelo de dispensarios marinos en Nicaragua son:

1. Clínica Santo Domingo, primer dispensario marino de Nicaragua y Centroamérica, desde donde se coordina y abastece a la mayoría de los 70 dispensarios marinos del país. Su directora, la Dra. Ilari, imparte mensualmente conferencias a nivel nacional para continuar difundiendo el programa y ampliar la red de dispensarios marinos. Representa a Nicaragua en los congresos internacionales de agua de mar.
2. Red de Medicina Natural de CANTERA. Su coordinadora, la hna. Julie Marciacq, difunde el programa y distribuye el agua de mar a los centros que no pueden autoabastecerse. También difundió el consumo y abasteció más de 2 mil campesinos/as afectados por el insecticida Nemagón.
3. Centro de Estudios y Promoción Social (CEPS). Su director colabora en la definición estratégica del proyecto, en la organización de eventos científicos nacionales y en la convocatoria de los medios de comunicación.
4. Las principales universidades del país: UNAN- Managua, UNAN- León, UAM- Managua, UCAN- León, URACCAN- RAAN (Región Autónoma del Atlántico Norte), BICCU- RAAN y BICCU- RAAS (Región Autónoma del Atlántico Sur), UNA- Managua (Universidad Nacional Agraria), Universidad Santo Tomás- Granada. Difusión a los docentes y alumnos de las facultades de Medicina, Veterinaria y Humanidades. Distribución de agua de mar a los usuarios en algunas de ellas.
5. Ministerio de Salud (MINSAL). Despachos con la ministra de salud del anterior gobierno, Lcda. Margarita Gurdíán, quien demostró interés en el tema e inauguró jornadas científicas sobre agua de mar. El Dr. Alcides González, director del Centro de Diagnóstico Clínico del MINSAL, colabora con el análisis gratuito de las muestras de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

agua de mar de los diferentes balnearios en los que nos proveemos. Directores, subdirectores de Docencia o médicos especialistas de diferentes hospitales y centros de salud del MINSA, en los que se han impartido conferencias y que han recibido cursos de capacitación sobre los beneficios de la prescripción del agua de mar, organizados por las Facultades de Medicina de la UNAN de Managua y de León, con la participación del Ministerio de Salud, en el año 2006. Algunos de ellos consumen y prescriben a sus pacientes el agua de mar, ampliando la casuística nacional.

6. Ministerio de Educación (MED). Despacho con el ministro de educación del anterior gobierno, Lcdo. Miguel Ángel García, y algunos asesores, quienes también demostraron interés en la posibilidad de recuperación nutricional de los niños desnutridos. Conferencias en escuelas y en reuniones de directores de colegios públicos y privados convocados por el MED.

7. Organizaciones y comunidades indígenas de la Región Autónoma del Atlántico Norte. Conferencias y programas radiales y de televisión, organizados por Dorotea Wilson y Alberto Miranda.

8. Los ganaderos orgánicos organizados en CLUSA, por medio de la convocatoria y capacitación impulsadas por el ingeniero Reynaldo Díaz, y las investigaciones en animales diseñadas por el veterinario, Dr. Carlos Sáenz y otros docentes de la UNA (Universidad Nacional Agraria).

9. La Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) y la ONG CIPRES también han promovido la difusión del tema y el consumo en pequeños y medianos productores a nivel nacional.

10. La escuela empresarial INCAE, con influencia a nivel latinoamericano, a través de su docente el Dr. Francisco Leguizamón, actualmente en Costa Rica, ha conseguido la colaboración solidaria de algunos empresarios en el programa de dispensarios marinos, por medio de empresas socialmente responsables.

11. En concreto, la empresa AMANCO, por medio de su gerente el ingeniero Iván Díaz, ofreció financiar la construcción de un mareducto en la RAAN, y ha donado los depósitos de 1,200 litros que permiten el almacenamiento del agua de mar en la Clínica Santo Domingo.

12. Los medios de comunicación: televisión, radios, periódicos, revistas de difusión campesina. Han colaborado en el conocimiento de los beneficios del agua de mar por la población.

4. Contribución de los actores involucrados

Las organizaciones y actores sociales implicados en el proyecto de dispensarios marinos de Nicaragua son múltiples dada la rápida difusión de los beneficios del agua de mar. Todo se hace con recursos locales.

Desde la Clínica Santo Domingo, primer dispensario marino de Nicaragua y

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Centroamérica (Sept. 2003), se impulsa el programa y se abastece de agua de mar a unos 70 dispensarios marinos, en su mayoría organizados en la red de Medicina Natural de CANTERA por la hermana Julie Marciaq.

El Centro de Estudios y Promoción Social (CEPS), a través de su director, el Dr. Leonel Argüello, ha ayudado a impulsar los beneficios del agua de mar a través de los múltiples contactos para difundir el tema en las principales universidades y medios de información del país, así como en algunos municipios y hospitales del Ministerio de Salud.

En la facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) se han realizado cursos de capacitación con profesores/as e investigadores/as extranjeros sobre el tema gracias a la organización de la profesora de fisiología y médica pediatra, la Dra. Rosa Quintanilla, y al apoyo de los 2 últimos decanos de la facultad de Medicina. Así mismo en la UNAN de León, donde también se impartió un curso de capacitación de 4 días. El Dr. Juan Manuel López responsable de las clínicas de Bienestar Estudiantil de la Universidad Nacional Autónoma (UNAN-León) prescribe el agua de mar a sus pacientes.

El Centro de Diagnóstico Clínico de la sede Central del Ministerio de Salud de Nicaragua procesa y examina las muestras de agua de mar de forma gratuita para garantizar su potabilidad, gracias a la gestión de su director el Dr. Alcides González.

En varios centros de atención primaria del Ministerio de Salud, la Dra. María Teresa Ilari ha impartido conferencias sobre los beneficios del agua de mar, gracias a la convocatoria de la Dra. Luisa Rojas de la red de Medicina Natural de CANTERA.

También ha dado conferencias en los municipios de Nagarote, Belén y Puerto Cabezas, promovidas por las alcaldías respectivas. Así mismo en las universidades privadas UAM-Managua, UCAN-León, URACCAN en Puerto Cabezas, Región Autónoma del Atlántico Norte.

Por la gestión de Dorotea Wilson, representante de la organización de mujeres multiétnicas "Voces Caribeñas", fue aprobada la construcción de un mareducto, o canalización de agua de mar desde el malecón de esta ciudad litoral hasta el centro de la población, en sesión ordinaria No 5-2005 del Concejo Municipal de Wilbi. Este proyecto no se ha llevado a efecto por los altos costos organizativos de la campaña de promoción y educación sobre el tema debido al costo del transporte aéreo desde Managua.

El concepto de empresas con responsabilidad social promovido por el Instituto de Administración de Empresas (INCAE), a través del profesor Dr. Francisco Leguizamón, facilitó la oferta de financiar la construcción del mareducto por parte de la empresa AMANCO de Nicaragua. Así mismo el ingeniero Iván Díaz, gerente de dicha empresa, gestionó la donación de 5 depósitos de 1,200 litros para almacenar el agua de mar en la Clínica Sto. Domingo en Managua.

Los ganaderos orgánicos de CLUSA han experimentado en sus reses los beneficios del

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

agua de mar, previa capacitación impulsada por el ingeniero Reynaldo Díaz, director del programa de ganadería orgánica. El Dr. Carlos Sáenz, veterinario colaborador de CLUSA, ha realizado estudios comparativos entre reses que ingieren agua de mar y reses criadas por métodos tradicionales, y ha demostrado las ventajas nutricionales y terapéuticas del agua de mar en el incremento de la productividad.

La Fundación Aquamaris y el Proyecto de Dispensarios Marinos (PRODIMAR) nos han prestado asesoría y apoyo desde Barcelona y desde Colombia respectivamente. Las visitas a Nicaragua de Laureano Domínguez, del Dr. Ángel Gracia, del Dr. Wilmer Soler y del Dr. Héctor Bustos han sido piedras angulares para la credibilidad científica de este proyecto, para la capacitación de los actores nacionales anteriormente enumerados y para el convencimiento de importante número de usuarios que asistieron a sus conferencias o presenciaron los programas de difusión en los medios de comunicación masiva.

5. Dificultades, metas y compromisos

DIFICULTADES

1. Cobertura limitada.

La cobertura de unas 10 mil personas registradas en los dispensarios marinos, consumidoras consuetudinarias del agua de mar, y otra cantidad no determinada que se autoabastece sin previa consulta ni control médico, constituye un porcentaje minoritario de la población nicaragüense con índices socioeconómicos de pobreza extrema.

No se ha logrado masificar este consumo en los centros donde acuden los niños/as con altos índices de desnutrición. Tampoco se han logrado realizar estudios cualitativos nacionales en los 5 años de operación para lograr una mayor integración de las autoridades de salud y educación.

2. Abastecimiento y acceso al agua de mar.

El abastecimiento del agua de mar en las regiones alejadas de las costas se hace difícil por los costos económicos de los desplazamientos y la carestía del combustible, y por la destrucción de carreteras y caminos de acceso a balnearios en las temporadas de invierno.

3. Carácter espontáneo.

La permanente labor de sensibilización ha creado una demanda importante, pero no ha habido una respuesta organizada y permanente de carácter institucional. Prevalece el carácter espontáneo.

Todos los actores implicados en el programa de dispensarios marinos lo hacemos con carácter voluntario, en horario extra laboral. Por nuestras responsabilidades

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

profesionales no podemos dedicar tiempo suficiente para incrementar la eficacia, control, supervisión y difusión más amplia.

METAS

Pretendemos que el agua de mar llegue a la población en las cantidades requeridas de manera totalmente gratuita, por lo que se hace imprescindible garantizar la continuidad de la colaboración del Ministerio de Transporte y de la Alcaldía de Managua en los viajes al mar para el traslado del agua en camiones cisterna con mayor capacidad. Se precisa convencer a los grupos de usuarios/as (empresas, escuelas, comedores infantiles, organizaciones comunales en los barrios y comunidades rurales, etc.) sobre la necesidad de organizar el auto abastecimiento. Ellos pueden contribuir a la creación de nuevos dispensarios marinos con iniciativa propia.

Nuestro objetivo a largo plazo es ampliar el programa de dispensarios marinos a todas las regiones del país, por medio de:

- Seguir dictando conferencias para dar a conocer a sectores cada vez más amplios las bases científicas y las propiedades del agua de mar, testimonios de casos curados y la mejoría significativa de enfermedades crónicas cuando se agrega a las terapias la ingesta del agua de mar.
- Promover en las universidades y organizaciones sociales la realización de estudios cualitativos para caracterizar el fenómeno y sus resultados.
- Involucrar de manera más operativa a los centros de atención primaria del ministerio de salud, para beneficio de los usuarios.
- Interesar a preescolares y comedores infantiles de las regiones más pobres del país, donde se dan los índices más altos de desnutrición. Se propone agregar a las dietas la ingesta de 3 vasos de agua de mar al día para la recuperación nutricional de los infantes con déficit, tal como se ha demostrado en estudios realizados en Colombia.
- Mayor involucramiento de los medios de información en la difusión del proyecto.
- Sumar otras empresas con responsabilidad social que puedan ayudar a financiar el acopio de agua de mar de los dispensarios marinos alejados del litoral, para que pueda mantenerse gratuita su distribución y el factor de exclusión económico no sea un limitante al consumo masivo en la población.
- Lograr el involucramiento de organizaciones con proyección social que puedan diseñar planes operativos más allá del voluntariado implicado hasta el momento presente.

6. Soluciones innovadoras para optimizar resultados

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Por ser un método de uso sencillo y de fácil replicación, lo que se requiere es el acceso al agua de mar, cuyo costo es mayor cuando la población está alejada de la costa, y el conocimiento básico de la dosis (500ml/día) así como su inocuidad y ventajas nutricionales, preventivas y curativas. Diseminar este conocimiento es nuestra principal misión.

En los 5 años de funcionamiento del programa de dispensarios marinos han surgido ideas innovadoras para facilitar su operatividad. Anteriormente, el acopio de agua de mar para su posterior distribución se hacía en depósitos de 8 galones que se llenaban manualmente en alguna playa y se transportaban en camiones facilitados por organismos solidarios. Nos permitía un suministro quincenal de unos 1,500 litros. Los medios de transporte no siempre estaban disponibles y el proceso de llenado implicaba el traslado de varios voluntarios/as con fuerza física adecuada.

En el año 2005 se logró la colaboración de la Alcaldía de Managua y en el 2006 del Ministerio de Transporte, que facilitan camiones cisterna que permiten trasladar en cada viaje 2 mil galones, que son llenados mecánica y rápidamente por una bomba de achique. En algunos viajes, debido a las importantes lluvias, las cisternas corren peligro de ser arrastradas por la marea, con la subsiguiente precaución de las autoridades de transporte que nos facilitaban este medio.

En el caso de Puerto Cabezas (Bilwi), por ser una ciudad del litoral atlántico se hacía posible facilitar el acopio de la población por una canalización directa desde el mar. Después se pensó en la construcción de un "mareducto" y se logró la oferta de financiamiento de su construcción por parte de la empresa AMANCO. Sería un proyecto innovador a reproducir en otras ciudades costeras.

El concejo Municipal de Bilwi aprobó dicho proyecto, pero todavía está pendiente el diseño de ingeniería y la campaña de sensibilización y promoción del consumo del agua de mar masivamente en la población.

El almacenamiento en los dispensarios de los bidones de 8 galones fue insuficiente para la creciente demanda. Otra innovación fue la del sociólogo Orlando Núñez, director del CIPRES, quien adquirió barriles de plástico de 55 galones a los que instaló grifos que facilitaban el llenado de los envases de los usuarios/as. Después, observamos que los grifos metálicos se oxidaban pronto con la alta salinidad del agua.

La empresa AMANCO donó 5 depósitos de 1,200 litros para almacenamiento de agua en la Clínica Santo Domingo, que permitían con su mayor capacidad distanciar los viajes al mar, a menudo costosos y difíciles por las condiciones climáticas. A estos depósitos les instalamos grifos de plástico más resistentes.

Un ingeniero estructural de la Alcaldía de Managua diseñó los soportes metálicos para instalar estos tanques de forma segura y anti-sísmica.

7. Lecciones aprendidas aplicables a otras regiones

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

El uso de agua de mar como consumo humano para mejorar la dieta y nutrición, así como su uso terapéutico en personas y animales, puede ser utilizado en cualquier país que tenga acceso al agua de mar. Las lecciones aprendidas en estos 5 años de funcionamiento de los dispensarios marinos en Nicaragua han significado un importante cambio de paradigma en los/as profesionales implicados y su expansión, aunque pequeña, es muy significativa tomando en cuenta que su base es el voluntariado.

Centroamérica está rodeada de los océanos Pacífico y Atlántico, por tanto el acceso al mar no es tan complejo como en los países suramericanos. Si Nicaragua logra expandir el uso del agua de mar en el país, seguramente se alcanzarán el resto de países del área.

Por ser esta tecnología de fácil utilización, la única y principal barrera es la desinformación que existe alrededor del agua de mar, la que no se ve como beneficiosa. Continentes como el Africano y el Asiático, son lugares donde posiblemente pudiera implementarse con mayores facilidades, ya que su población cree más en la medicina alternativa y está menos influenciada por la medicina occidental, como es el caso nuestro.

Universidades, clínicas, ganaderos, ONG, Comedores Infantiles y Municipalidades, especialmente la construcción del mareducto en el Caribe que ya su Consejo Municipal aprobó, son ejemplos del estímulo que han recibido estos diferentes actores para llevar a cabo este proyecto de agua de mar.

La recopilación y diseminación de la experiencia en Nicaragua facilitará que otros la utilicen y que pueda salir de las fronteras.

En el campo médico se ha contribuido de manera económicamente favorable, por la rápida recuperación de la salud, por el menor consumo de medicamentos y por la pronta integración laboral de los enfermos. 500 ml de agua de mar consumidos durante el día, ya sea pura, diluida o mezclada con los alimentos, es la receta universal para todos los individuos, tanto para su curación como para la prevención, incluyendo desnutrición.

Se utiliza también en pacientes con hipertensión arterial, cardiopatías, cirrosis hepática e insuficiencia renal, quienes tienen contraindicada la sal, pero en este caso el agua de mar, tiene el cloruro y el sodio disueltos y tiene otras sales tales como el cloruro de magnesio, y por tanto su acción es benéfica al ser diurética. De hecho, se han observado respuestas de aparente curación en algunos casos "desahuciados" en los hospitales, que se han podido reintegrar a labores productivas después de haber sido retirados con invalidez permanente.

Resultados equivalentes se dan en el campo de la ganadería, constituyendo una promesa y una esperanza para los productores pecuarios, por el ahorro considerable debido al alto poder nutritivo y terapéutico del agua de mar.

Estas experiencias pueden ser de gran interés para otros países en vías de desarrollo o víctimas de desastres naturales.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Estamos de acuerdo con el Dr. Angel Gracia, que la implementación masiva del uso del agua de mar puede ayudar a resolver, además de los problemas de salud humana y animal, la carencia de agua para regadío de las zonas áridas del litoral.

La construcción de mareductos en regiones cercanas, y no tan cercanas al mar, puede facilitar la ejecución de proyectos afines en las regiones costeras del planeta.

Por ser un tema novedoso, y basado en el voluntariado, su expansión va poco a poco y los beneficiarios/as son las principales fuentes de diseminación de la práctica de consumo de agua de mar.

Se requieren más estudios que evidencien lo que en la práctica los/as promotores y los beneficiados por los efectos del agua de mar ya sabemos, para que los gobiernos y autoridades competentes puedan hacer posible a gran escala este cambio de paradigma.

Nuestro empeño y nuestro trabajo en esta Nicaragua, tierra de lagos y volcanes, cuna de poetas y soñadores, es una forma de agradecimiento a todas las personas que nos han traído la información científica y los mensajes para la vida, de los mares donde surgió la vida.

Y nuestro agradecimiento también para aquellos/as que a lo interno del país han hecho realidad esta alternativa de progreso, que beneficia a la gente más necesitada.

Dra. María Teresa Ilari

Managua, 2 de Mayo del 2008

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Experiencias propias. **Estudio sobre el uso medicinal del agua de mar**
Encuestas subjetivas a pacientes tratados con agua de mar.

Managua, febrero de 2009

Resumen

Los pacientes entrevistados utilizan o han utilizado el AM como medicina, sola o en combinación con otros tratamientos médicos o medicinas alopáticas.

Los pacientes toman el AM ya sea bebida tal cual, diluida en diversas proporciones con agua de la llave o con zumo de fruta o como ingrediente de limonadas (naturales). La usan también para cocer el arroz o como último agua que se añade a los frijoles. La forma y momento de tomarla varían mucho. La cantidad suele estar entre 150 y 500 ml diarios.

Los pacientes reportan una mejora del estado general y de su energía, reducción de medicamentos alopáticos (farmacéuticos) necesarios, acortamiento del tiempo de curación, mejor estado final en recuperaciones o superación completa de la enfermedad.

También reportan solución a dolencias que la medicina alopática considera irreversibles (cataratas).

Se aprecian varios factores que afectan el resultado. Entre ellos cabe citar:

- Dieta del paciente
- Rapidez en ver el resultado
- Disciplina del paciente (ya sea por convencimiento o desesperación)

Las afecciones más reportadas son:

- Estado general: mejora de la energía, disminución del cansancio al menor esfuerzo.
- Piel: infecciones, granos, sarpullidos, descamaciones, cicatrización de heridas.
- Sistema digestivo: problemas de estómago, gastritis, úlceras de estómago, estreñimiento.
- Sistema circulatorio: corazón, hipertensión, úlceras varicosas, morados, calambres en las piernas.
- Sistema endocrino: obesidad, diabetes, úlceras diabéticas.
- Afecciones de riñones, artritis, insomnio.

Muchas de las aplicaciones del AM reportadas no son conocidas en las referencias clásicas, (Vademecum francés u obras de René Quinton) e incluso hay aplicaciones psicológicas, como la deshabitación del alcoholismo.

Hay casos de enfermos desahuciados revividos con el AM. En varios casos los pacientes habían probado sin resultado todos los recursos de la medicina alopática, de hierbas y recursos caseros; y han resuelto su enfermedad con el AM.

Como efectos secundarios sólo aparece que la ingesta excesiva produce heces blandas, que desaparecen al reducir la ingesta. Elimina la sensación de hambre (porque el AM es también un alimento).

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Informaciones preliminares

La encuesta se realizó en varios consultorios de Managua y alrededores en febrero de 2009 por el investigador Ing. Paco Martín gracias a la invitación de la Dra. M^a Teresa Ilari.

El agua de mar (AM) que utilizan los pacientes se recoge en la costa del Pacíf

Paciente: CG

Edad: 55

Afecciones: Gastritis, a los seis meses, resuelta.

Posología: Durante el tratamiento: 1 litro en 4 ó 5 veces, fuera de las comidas. Después de curación, toma medio litro diluido con agua de la llave. También cuece los frijoles con ella (la última agua).

Efectos secundarios: Inicialmente tuvo diarrea.

Paciente: MH

Edad: 50

¿Cómo conoció el AM?: Por una conferencia de la Dra. M^a Teresa Ilari en la Universidad, y por la experiencia de una amiga cuyo padre canceroso mejoró su calidad de vida.

Afecciones: Desgarro muscular (del tobillo a la pierna), tratada con inyecciones locales en rodilla y bebida. Al cabo de un mes de tratamiento ya no tiene inflamación. Acidez también desaparecida.

Posología: Más de medio litro al día pura, después de las comidas. Cocina con ella, gárgaras de AM a su hijo, lavado de cara para el hijo con acné.

Efectos secundarios: Heces blandas. Un día tomó un vaso en ayunas y le dio un poco de náuseas pero al rato se pasó.

Dolencias antiguas (entumecimiento de dedos de los pies, dolores en los codos) le han reaparecido sin virulencia para desaparecer después definitivamente (ley de la curación de Hering).

Paciente: BC

Edad: 62

Afecciones: Hija de 2 años muy desnutrida: se recuperó lavándola con AM, tomando AM bebida (diluida) y usada para cocinar. Paciente con muchas afecciones tomó 1 litro durante 3 meses hace 5 años. Hace cuatro meses toma medio litro y se nota desinflada, con menos peso y se encuentra mejor.

Posología: Oral o por enema. Tomada en 3 ó 4 veces, diluida al 50%. También cocina con AM.

Efectos secundarios: Las primeras tomas le produjeron heces blandas. Le quita el apetito.

Paciente: JS

Edad: 30

¿Cómo conoció el AM?: La vio en el dispensario y decidió probar.

Afecciones: Ninguna. Le refresca.

Posología: Un vaso pequeño desde hace dos semanas.

Paciente: LL

Edad: 60

Afecciones: Calambres en las piernas. Estreñimiento. (Dependiente del AM: si no la toma, vuelve el estreñimiento).

Posología: Un vaso grande en ayunas todos los días.

Observaciones: Lleva para tres de sus vecinas.

Paciente: MDS

Edad: 25

Afecciones: Gastritis. Circulación: se que quitaron los morados.

Posología: 4 veces al día, un vaso con AM al 50%.

Paciente: FG

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Edad: 36

¿Cómo conoció el AM?: Por suegra que es vegetariana, que se curó de artritis con medio vaso al día.

Afecciones: Percibe menos gripes en los niños, dándoles 1 vaso diario. La usa también para diluir concentrados y cocinar.

Paciente: MHO de Las Minas

Edad: 71

Afecciones: Para mejorar el estado general.

Posología: 1 o 2 vasos diluida con agua de la llave.

Paciente: ZG

Edad: 42

Afecciones: Lo toma por curiosidad, cree que le limpia por dentro.

Posología: Un vaso por la mañana diluido con agua y la usa para cocinar.

Paciente: ZG (madre de)

Edad: 42

Afecciones: Presión alta, problemas de corazón y circulación. Ha notado mejoría.

Posología: 2 vasos diluidos con agua de la llave: por la mañana y por la noche.

Paciente: MM

Edad: 49

Afecciones: Presión alta. Ahora se siente bien.

Posología: Medio litro diario: 1 vaso en ayunas y otro hacia las 6, fuera de las comidas.

Paciente: AJ

Edad: 65

Afecciones: Estreñimiento. Ahora va bien.

Posología: Medio litro al día durante 8 meses.

Paciente: MA

Edad: 52

Afecciones: Insomnio, alergia, muchas gripes, nerviosismo. En tres semanas desaparecieron las alergias. Le da mucha energía.

Posología: 4 a 5 vasos diarios.

Paciente: RV

Edad: 56

Afecciones: Tuberculosis, curada en 6 meses. Afecciones dérmicas, también curadas.

Posología: Un vaso de AM diluido con jugo o agua de la llave.

Paciente: FC

Edad: 56

Afecciones: La empezó a tomar sin ninguna molestia en particular. Actualmente tiene diabetes y presión alta. Reconoce que no guarda dieta adecuada a su enfermedad.

Posología: 3 vasitos al día.

Paciente: OM

Edad: 37

Afecciones: Estreñimiento, curado en dos semanas. Osteoporosis y artritis mejorados también.

Posología: Medio litro al día.

Paciente: LF

Edad: 50

Afecciones: Toma AM desde hace 4 años (200 cc al día).

Hace dos años diagnosticado de isquemia cardiaca, con dos opciones: operarse o le quedarían 9 meses de vida. Pasó a medio litro al día y sigue bien.

Cuando toma el AM le baja la presión 10 puntos. También reporta mejora en el sueño y bienestar físico.

Tránsito intestinal perfecto con el AM.

Paciente: ZB

Edad: 35

Afecciones: Lleva 15 días tomando AM para la gastritis, la presión y la artritis. Ya ha notado mejoría.

Posología: Medio litro al día.

Paciente: ML

Edad: 53

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Afecciones: Hace 4 meses que la toma por diabetes y corazón. Necesita menos medicación desde entonces.

Posología: Un cuarto de litro al día y cocina con ella.

Paciente: TS

Edad: 20

¿Cómo conoció el AM?: Desde pequeña su familia la toma en la playa.

Afecciones: Para cicatrizar más rápido las heridas.

Posología: Tópica.

Paciente: IB de Ometepe

Edad: 68

Afecciones: Colesterol, dolores canilla (gemelos), corazón. Ha notado mejoría.

Posología: Medio vaso (diluido) dos veces al día. No tiene dispensario marino cerca (en Rivas), por lo que no puede tomar más.

Paciente: PA

Edad: 48

Afecciones: Estaba desesperada con su insomnio. Hacía años que probó todas las medicinas alopáticas, diferentes hierbas de curanderos y remedios caseros (p.ej.: comer lechuga) sin resultado. En tres meses tomando AM resuelto. También se le solventó la gastritis.

Posología: Inicialmente tomó todo lo que podía (con jugos, cocinando,...): un litro diario.

Paciente: RZ

Afecciones: La toma habitualmente desde hace 5 años. Nota más energía. Tenía estreñimiento que no podía resolver de ninguna forma. Probó con 1 vaso tres veces al día pero no le resolvió nada. Al cabo de tres meses de probar, se le arregló tomando medio vaso en ayunas (pura) y medio al acostarse. Sigue así.

Paciente: MS

Edad: 46

Afecciones: Hipertensión, obesidad.

Posología: La toma desde hace un año, dos vasos pura a 10 y 15h.

Paciente: MD

Edad: 57

Afecciones: “Excelente” para el estreñimiento. Gastritis.

Posología: Medio litro al día.

¿A quién se lo ha dicho?: Las 4 personas de la casa la usan para frescos y cocinar.

Paciente: MO

Edad: 60

Afecciones: Dolor, ardor en la planta de los pies; cansancio al caminar, gastritis. Todos resueltos.

Posología: 1,5 litros diarios (3 vasos grandes al día) En frescos, en ensalada.

Efectos secundarios: Ahora va 3 veces al día al baño (antes sólo una vez).

Paciente: CA

Edad: 72

Afecciones: Calambres, gastritis, problemas renales y de próstata. Desde el primer día empezó a orinar bien. A los 15 días le desaparecieron los calambres. Al mes tenía la piel lisa sin arrugas ni sequedades. Hace un año que la toma regularmente. Orina en abundancia y orín claro.

Posología: Medio litro diario fuera de las comidas. A veces le cocinan con AM.

Paciente: VR

Edad: 67

Afecciones: Dolor en rabadilla y rodillas, cansancio con poco esfuerzo. Diagnosticado de irritación en los riñones (le gustaba comer salado). Todo resuelto con el AM.

La toma desde hace 2 años y se siente ‘excelente’, ‘capaz de hacer los 100 m planos’. Se considera ‘adicto’, aunque no tenga ningún problema si deja de tomarla.

Posología: Todo lo cocina con AM, usa 18 litros a la semana. La bebe al 25 – 30% y en lugar de vinagre en ensaladas

Efectos secundarios: Al principio, heces ligeras.

Otras aplicaciones: Para cortar la leche y hacer cuajada, para lavar algunas verduras delicadas (brócoli).

Paciente: TT

Edad: 66

Afecciones: Obesidad (ha bajado 10 libras), HTA sin resultado, estreñimiento (resuelto), estómago, dolores de articulaciones, diabetes, glaucoma, neuropatías, problemas de oído con mejoría.

Posología: Desde hace un año toma AM, más de medio litro al día. Cocina con AM.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Paciente: RA

Afecciones: La toma de forma preventiva.

Posología: Medio litro una vez por semana y cocina con ella.

Paciente: Esposo de RA

Afecciones: La toma de forma preventiva.

Posología: Más de medio litro al día.

Paciente: SC

Edad: 69

¿Cómo conoció el AM?:

Afecciones: Enjuagues para los dientes, “Me da energía, fuerza, vitalidad”. Diabética desde hace 27 años. No siente nada mal, sigue dieta. Estable sin insulina pero con medicinas.

Posología: Desde hace 6 meses la toma pura o con frescos, un vaso grande al día.

Paciente: AN

Edad: 62

Afecciones: Artritis (hombros y piernas), úlceras de estómago (resultados insuperables). En dos semanas empezó a notar mejoría. Si deja de tomarla por varios días, los síntomas reaparecen. Siente que le limpia el aparato digestivo. Le mejora la psoriasis (pero no es tan efectivo como en las otras afecciones) y no hace uso tópico, sólo oral.

Posología: Medio litro al día desde hace 8 meses en frescos cítricos, arroz, frijoles, sopa, ensalada.

Paciente: Esposo de A

Edad: 49

Afecciones: Familia vegetariana. Siempre han usado sal marina. Usan mucho dulce (rapadura) y algo de azúcar sulfitada. Paciente alcohólico desde antes de casarse (30 años). No lo ha dejado totalmente. Antes del tratamiento pasaba semanas enteras (todos los días) embriagado. Ahora sólo se embriaga un día cada tres meses. Su estado de salud es: más animado, más ágil y le desapareció una cistitis. A los tres meses de tomar el AM le empezó a crecer el pelo (lo tenía ralo).

Posología: En frescos (en 3 litros de fresco media tacita de AM), en la comida (arroz, frijoles), en la ensalada en vez de la sal. El paciente no nota el cambio de sabor. El paciente no es consciente del tratamiento. No se ha cambiado ninguna otra circunstancia (dieta, relaciones familiares,...). El paciente recibe el tratamiento durante tres meses, luego dos de parada, luego tres más con tratamiento, etc.

Consultorio del la Dra. Inés Suárez (Clínica Santo Domingo).

Afecciones que ha tratado: Estreñimiento, psoriasis, sarna, alergia, picazones. Problemas de estómago y de piel, ya que “comen mal, comen todo lo que les venden” (por presión de tiempo). “(a los pacientes) Les encanta purgarse”. Toman 4 onzas tres veces al día. Para purgarse se toman 1 vaso tres veces al día hasta limpiar.
“A nivel de la calle conocen lo del AM”.

Centro Social de la Asociación Cantera en Ciudad Sandino

Interlocutora: Sofía, coordinadora del centro

Afecciones para las que la gente usa el AM: dolores, reumatismos, riñón, aplicación tópica para heridas que no cierran, para purificarse, bajar de peso, parálisis de piernas, “Me cuentan maravillas”.

Observaciones: Lo usan unas 100 familias en relación con este centro para tomar y cocinar.

Interlocutora: A

Edad: 2X

Afecciones: La usa para problemas de estómago (le facilita el eructar), infecciones renales, limpiar y desparasitar. Para las gripes de su hijo, le da más AM y no usa medicinas. La usa en los frescos y para cocinar.

Efectos secundarios: Le quita el apetito.

Interlocutor: SG

Edad: 27

Afecciones: Estreñimiento, gastritis.

Efectos secundarios: Da ganas de orinar.

Observaciones: Los amigos que beben la usan para aliviar la ‘goma’ (resaca, síntomas del siguiente día) y reducir la adicción al alcohol.

Centro de Salud del MINSA (Ministerio de Salud), zona 7 de Ciudad Sandino

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Paciente: BO

Edad: 50

Afecciones: Hace dos meses tenía hemiplejía, presión alta, estreñimiento. Ahora está normal, camina, puede agarrar con la mano. Tomó AM junto con terapia neural.

Posología: La toma en 4 veces. A los pocos días notó la mejoría.

Paciente: AC

Afecciones: Estreñimiento, no podía mover el brazo. Tomó AM y fisioterapia. Mejora desde el primer día.

Paciente: FB

Afecciones: Tiroides (bocio), temblor en las manos. No podía subir al autobús, le dolía todo, estaba delgadísima. Tomó AM y en tres semanas resuelto. Ahora se siente bien.

Posología: Medio litro al día.

Paciente: RH

Edad: 65

Afecciones: Dolor, inflamación, colon inflamado, problemas digestivos por tomar fármacos. En dos días resuelto.

Posología: Medio litro al día.

Paciente: JO

Afecciones: Artritis en rodillas, necesitaba andar con dos muletas, ahora sólo una. Lleva un año tomando AM. Afecciones del sistema digestivo (gastritis) y óseo.

Posología: De medio litro a un litro diluida al 50%.

Paciente: R

Afecciones: Quiste en la garganta. Le ofrecieron operarse. Después de tomar AM ya no lo consideran necesario.

Posología: AM con jugos.

Paciente: E

Afecciones: Desde hace tres años se dializa tres veces por semana, por infección renal. Actualmente está estable.

Posología: Hace 6 meses empezó tomando 1 litro al 33%, luego bajó a 0,5 litros (al 33%).

Paciente: CB

Edad: 63

Afecciones: Tuvo un derrame hace 4 meses. No caminaba, no veía, tenía la boca torcida. Actualmente está recuperada de todo: "Me ha caído muy bien". Usa el AM para todo.

Paciente: Hijo Dra. M

Afecciones: Por comer rápido se inflamaba el estómago. Inicialmente era reacio, pero algo sintió que ya se la toma por propia iniciativa.

Posología: Lo toma en ayunas, combinado con limonada.

Paciente:

Afecciones: Parálisis, presión alta, insomnio, diabetes descompensada. Hace mes y medio que toma AM y ahora toma menos medicamentos.

Paciente: ME

Edad: 63

Afecciones: Hace 14 años que cada mes tenía convulsiones en la pierna y no podía caminar. Le duraban entre 5 y 10 minutos. Tenía crisis de hasta 4 o 5 seguidas. A la media hora podía volver a caminar arrastrando el pie. Hace 2 años toma AM y hace dos meses que no tiene convulsiones. No toma medicamentos. Temblores en manos y boca. Ahora mucho menos. Menos barriga. Se le dormían fácilmente los brazos y tenía calambres. Lleva una dieta equilibrada.

Posología: 1 litro diario al 50%.

Paciente: ML

Edad: 74

Afecciones: corazón. Vino bastante mal y se encuentra mucho mejor (en base al ECG).

Posología: 2 o 3 vasitos al 100% desde hace 3 o 4 años. Cocina con AM.

Paciente: KM

Edad: 29

Afecciones: para limpiar el intestino y bajar peso. En 9 meses que lo tomó notó mucho la mejoría.

Posología: 3 vasitos al día.

Paciente: Abuela de KM

Afecciones: para estreñimiento (muy bien) y grasa en el hígado. Se curó de todo.

Posología: Antes de las comidas. La tomó por 3 ó 4 años, se aburría y lo dejó, porque ya está bien.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Consultorio El Guapinol (Barrio URSS)

Pacientes del terapeuta Sr. Ramón Rojas:

Afecciones que han tratado: Parasitosis, dermatosis (psoriasis) –bebida y tópica-, hongos, úlceras varicosas, colitis, hemorroides –bebida y baños de asiento-, infecciones renales con fiebre, granos (infecciones de piel), artritis, osteoartritis.

Posología: La mayoría se la toman sin diluir.

Paciente: F

Afecciones: Estreñimiento, padece del hígado. Con AM se mantiene.

Paciente: hijo de F

Afecciones: Dolor de estómago, parásitos. Sin solución con medicina alopática. Resuelto con AM

Posología: Un vaso de AM en ayunas.

Paciente:

Afecciones: Asma bronquial y fiebres por inhalación de gases lacrimógenos. Remitió con orinoterapia y AM.

Paciente:

Afecciones: Parálisis por malaria en la región del Atlántico Norte.

Paciente: ES

Afecciones: Diabetes, hipertensión. Tomando AM la tenía controlada. La dejó y volvió con 400 de azúcar y tomando insulina.

Paciente: JR

Afecciones: Cataratas. Le han mejorado con baños oculares y bebida. 1 vaso en ayunas sin diluir.

Paciente: RG

Afecciones: Hace 3 años tuvo bocio (tiroides). Con el agua de mar fue reduciendo fármacos.

Posología: Hace gárgaras y la bebe.

Afecciones: Apuñalado en la garganta. Herida infectada.

Posología: Bebida y gárgaras.

Paciente: Hija de vecina de paciente anterior

Afecciones: Desahuciada.

Posología: La encontró siendo velada y esperando su muerte en cualquier momento. Le aplicó AM con un algodón en los labios (no bebía nada). Lo chupó con fruición creciente. Posteriormente le dio AM con cucharilla. Se salvó y sigue bien.

Paciente: MP

Edad: 73

¿Cómo conoció el AM?: Su tía (en 1946) le recomendaba 3 tragos de AM y le pedía que le llevara. Vivió hasta los 85 años, consciente.

Afecciones: Hace 3 años tenía gran cólico (congestión) en estómago que en 3 horas se le limpió (desinfló) con un vaso de AM al 50% tres veces al día. Además recibió tratamiento quiropráctico. Se siente 'de maravilla'. Sin recaídas.

Posología: 2,5 litros en 15 días.

Efectos secundarios: Quitó el hambre.

Paciente: MG

Edad: 61

Afecciones: Infección renal que trató sólo con AM al 50%. Tiene asma nervioso, disparado por polvo o 'gotitas de lluvia', que ha mejorado pues antes debía acudir al hospital para tratarse con oxígeno.

Bajó 50 libras de peso. Si se siente llena, un vaso de AM es el mejor digestivo.

Posología: 30 litros cada 3 meses. Para todo lo que cocina.

Paciente: KS (hija de MG) Terapeuta

Afecciones: Estreñimiento. No le gusta la linaza, con AM bien. Se siente bien. La usa para cocinar.

Observaciones: Sus pacientes con infecciones renales que vencen el rechazo inicial, luego se encuentran bien.

Consultorio del Centro Bella Naturaleza (Bº Edgard Munguía)

Terapeutas: Dra. Rubí Mª Selva y Dr. Sergio Zamora

Practicaron inyecciones intravenosas (20cc sin filtrar) en un grupo de terapeutas, en base a la experiencia de sueros intravenosos de agua de mar en los hospitales marinos de día, de La Ceja, Colombia. Ella (con colesterol y triglicéridos) tuvo bajada de presión, fría, por la noche ya estaba bien. El resto no tuvo reacción.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Posteriormente, con 10 ml no tuvo reacción.

Afecciones que han tratado: Usan mesoterapia para migrañas (aplicándola en los puntos correspondientes del cuerpo, según su origen), para las articulaciones y para el desgaste de las rodillas.
 La aplicación IV en pacientes con insuficiencia respiratoria da buen resultado.
 A los diabéticos les hace orinar. Útil también en las crisis asmáticas.
 Recomiendan IV para casos extremos que no toleran la vía oral, sino tomada.
 La aplican intramuscular (3 cc) para afecciones articulares y gripe (sistema respiratorio).
 Para úlceras, gastritis y estreñimiento la recomiendan bebida.

Edad: 9

Afecciones: Iba a ser operado de hernia y tenía anemia. Le dieron todo cocinado con AM y fruta y zumos con AM. En una semana la anemia se curó.

Terapeuta Lcda. Dynarcelia López (El Dorado)

Afecciones que ha tratado: Lo usa para los pacientes con estreñimiento, gastritis, depresivos, insomnio, alcoholismo,
Posología: Recomienda AM pura con limón a todos. En afecciones crónicas recomienda tomar mucha AM: 1,5 litros al día como mínimo.

Edad: 9 meses (su padre sufre igual dolencia)

Afecciones: Alergia, escamas en los ojos. Le va mejorando con aplicación tópica del AM.

Paciente: D

Afecciones: Hipertensión. Empezó a tomar hasta 3 litros al día y se le mejoró la hipertensión, hasta poder prescindir de los fármacos, con buen control de sus cifras de PA. Al dejar de tomar el agua de mar, se le disparó la presión. Volvió al AM (1,5 litros al día) pero no sin regularidad (3 días a la semana). Siente energía, vigor, vital. Cuando tomaba 3 litros no necesitaba tomar luego agua de la llave.

Paciente: CV

Edad: 55 aprox.

Afecciones: Hepatopatía crónica. Sigue tomando azúcar y aunque sabe que no le conviene, le cuesta dejarlo. En tratamiento para ganar peso (está muy delgada) para poder ser operada.

Posología: Hace tres años y durante 2 años se inyectó AM IV 200ml semanales, luego 250 y luego hasta 400cc.

Efectos secundarios: Inicialmente no tenía ninguna reacción y mucha energía. Las últimas veces tenía fiebre incluso con sólo 50 ml. Si toma AM pura le parece que retiene líquidos.

Terapeuta Sra. Rosa Argentina (El Dorado)

Afecciones que ha tratado: Lo usa para los pacientes con gastritis, obesidad, estreñimiento, dolores de cabeza, hígado, huesos, dermatitis, estreñimiento, pólipos en intestino, llagas (uso tópico). También para problemas psicossomáticos emocionales (ya sea en baños en la playa, enterrados en arena mojada o como último remejo en la ducha). Ella entiende que el AM 'limpia el aura'.

Para los problemas de riñón: 5cc entre 3 a 5 veces al día. A los que se dializan les recomienda tumbarse, dos veces por semana, a mediodía al sol, tapados con una sábana impregnada de AM, entre 45 minutos y una hora, hasta que comiencen a sudar. El resultado no es inmediato pero se reduce el número de diálisis necesarias. Recomienda tomar además noni y usa otros materiales conjuntamente, como el carbón activado.

Los pacientes reportan un mejor estado emocional, que empiezan a sentir el sabor de la verdura y les sientan mejor las comidas.

Paciente: Esposo de Rosa

Afecciones: Tremenda panza que se la ha bajado. Para el estreñimiento se lo toma al 25% (4 vasos).

Consultorio del Dr. Roberto Ferguson (Escuela para la Salud-1, B° Miraflores)

¿Cómo conoció el AM?: Su abuela ya le daba AM en Colón, Panamá Atlántico.

Afecciones que ha tratado: Lo usa para los pacientes con sinusitis (al 50% junto con flores de Bach). Para la diabetes y la presión alta, si el paciente es disciplinado, con 1 litro al día desaparece la presión y el azúcar se controla sin tomar ningún medicamento.

Muy bueno en baños para las afecciones de la piel (granos, sarpullidos). Para la sarna es 'excelente'.

También para el estreñimiento o para ayudar a bajar peso.

Paciente: GD

Afecciones: Vegetariano, lleva un año tomando AM, usa neti con AM en semanas alternas. Estreñimiento: empezó con

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

una onza al día y fue incrementando la dosis. Ahora está en 6 y va bien. La toma diluida. Hace 10 años que la usa para cocinar o hacer ensalada marinada. Lava la fruta con AM.

Consultorio de la Sra. Amparo Sánchez (Ixchel, Batahola Sur)

Afecciones que ha tratado: Lo empezó a usar para afecciones de la piel en compresas (no lavados). Con esclerodermia mejoró muchísimo la piel. Para lavado de úlceras varicosas (por problemas de circulación), un paciente, (que se resistió al cambio de dieta), se curó en 8 meses. Otro que sí hizo cambio de dieta, se curó en mes y medio. También lo usa en artritis, estreñimiento.

Recomienda tomar medio litro diario en varias tomas y usarla para cocinar. También la usa para psoriasis en cuero cabelludo (lavar con AM y aplicar pomada de caléndula en el inicio del cabello en la frente). También para hígado graso, pancreatitis. Parece que estabiliza el lupus. Las 'heces estrechas' salen normales con el AM.

Paciente:

Edad: 50

Afecciones: Esclerosis, osteoporosis, afección de nervios periféricos (tratado con Núcleo y dos medicamentos más). Empezó a tomar 0,5 litros al día hace 6 meses y dejó todo hace 2 o 3 meses.

Paciente: CV

Afecciones: Herpes Zoster curado en 8 días (con medicamentos lo normal es 30).

Paciente: RAM

¿Cómo conoció el AM?: Cliente de Amparito

Afecciones: Desde hace 22 tiene diabetes. Actualmente no toma nada para la diabetes, está controlada. Tampoco se le sube la presión (no toma ningún medicamento).

Posología: Toma 180 cc desde hace años (3 tazas).

Observaciones: Reparte en el vecindario para cocinar y disuelto al 25% entre 2 y 3 bidones que agarra del consultorio de Santo Domingo. Tiene proyecto de dispensario y colaborar con ONG de ayuda a niños sordomudos para que usen el AM.

Terapeuta Sra. Sonia Villalta (El Salvador)

Afecciones que ha tratado: Sordera (bebida y aplicada al oído), prevención de la caries (enjuagues), sinusitis, psoriasis, venas en cuello y debajo de los ojos, parálisis (no caminaba), desahuciados con afecciones renales.

Paciente: SV

Edad: 52

Afecciones: Glaucoma activado a consecuencia de agresión recibida con muchos golpes en la cabeza (hinchada). Ojo derecho gravemente afectado. Con el ojo izquierdo inicialmente veía doble, imágenes coloreadas y dolor muy intenso. La bebe y se echa continuamente con un cuentagotas AM en los ojos. Ha recuperado la visión normal en el ojo izquierdo. En el ojo derecho sólo ve 'estrellitas'. Sigue con el tratamiento.

Paciente: Hermano de SV

Edad: 50

Afecciones: Cirrosis hepática (bebedor), con gran barriga por ascitis (como embarazo de 9 meses). Amarillo totalmente, ojos incluidos. Tratamiento: ir tomando vasitos de AM pura que iba sacando así como la tomaba. De inmediato se le salió la sonda de drenaje que llevaba puesta. Los primeros días bebía el agua y la tiraba. A los dos días le empezó a bajar la barriga. Tratado exclusivamente con AM, sin medicinas. Recuperado totalmente (ver fotos).



Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Paciente: Gentil. Caballo

Afecciones: Gran úlcera en parte superior de la pata posterior izquierda. Desahuciado. Tratado tópicamente a los dos días se empieza a secar la úlcera.

Paciente: Vacas

Afecciones: Vacas 'caídas' por peleas entre ellas. Se suelen sacrificar por no poder levantarse. Recuperadas con el AM.

Paciente: Pollos de granja avícola orgánica.

Afecciones: Resultado: mejor color, sabor y peso de los pollos. Menos muertes y enfermedades.

Posología: 5ml de AM por 4 litros de agua.

Consultorio del Sr. Antonio Vega (Casa Miel, Bº William Díaz)
--

Afecciones que ha tratado: Gastritis, afecciones renales (leves y graves), vesícula. Mesoterapia para la artritis (en 15 días una paciente con muletas caminó normalmente). Tópica para úlceras diabéticas en los pies. Para parar hemorragias, cicatrizar quemaduras. Como colirio. Para frotaciones en temas de circulación.

Cuando el enfermo no puede comer (por ejemplo por problemas de hígado, que vomitaba todo lo que comía) recomienda aplicación IV: 0,5 litros dos veces por semana, filtrada con filtro de café.

Disminuye tendencias al alcoholismo. Bocio de años de evolución, en 15 días solucionado con una ingesta de 0,5 litros diarios. Lava lechugas con AM y cocina. La toman tres personas en su casa, con un consumo de 50 litros al mes.

Consultorio de Dra. Norma Francis Martín (Clínica de la Parroquia Sta. María de Guadalupe, Loma Linda)

Afecciones que ha tratado: Anemia, Cálculos renales, cáncer de nariz, quistes de ovarios (administración intramuscular), bazo grande, cicatrices queloides, estrías de la piel, cicatrices infectadas (aplicaciones subcutáneas).

Administra en forma IV a los pacientes que no toleran la vía oral. Los pacientes sienten sensación de calor después de administrada. El síntoma desaparece al rato.

Paciente:

Afecciones: Bazo grande y estreñimiento. No podía ni caminar. IV dos veces por semana, inicialmente 10cc, actualmente 200cc. En un mes y medio de tratamiento ya camina.

Posología: Para el estreñimiento toma 3 veces al día medio vaso de agua de mar pura o diluida con cítricos.

Paciente:

Afecciones: Quistes en los ovarios. Con dos aplicaciones intramusculares han desaparecido, según examen por ultrasonido.

Posología: Para el estreñimiento toma 3 veces al día medio vaso de agua de mar pura o diluida con cítricos.

Lista alfabética de afecciones reportadas

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Acné	Depresión	Hemorragias	Picazones
Alcohol (tanto para reducir la adicción como las consecuencias del día después)	Dermatitis	Hemorroides	Piel (problemas de)
Alergias	Derrame cerebral (ACV)	Heridas (infectadas)	Piel (infecciones, granos, sarpullidos, descamaciones)
Alopecia (pelo ralo)	Desgarro muscular	Herpes Zoster	Pólipos en intestino
Anemia	Desnutrición	Hígado (grasa en el)	Próstata (problemas de)
Articulaciones	Diabetes	Hipertensión	Psicosomáticos (problemas)
Artritis	Dolor de cabeza	'Heces estrechas'	Psoriasis
Asma bronquial	Dolor en articulaciones	Hongos	Quemaduras
Asma nervioso	Dolores en la canilla (gemelos)	Insomnio	Quiste
Bocio (tiroides)	Dolor de estómago	Isquemia cardiaca	Reumatismos
Calambres en las piernas	Dolor en planta de los pies, ardor	Llagas	Riñones
Cansancio, baja energía	Dolor en rabadilla y rodillas	Lupus eritematoso	Rodillas
Caries (como prevención de)	Esclerosis	Malaria	Sarna
Cataratas	Esclerodermia	Migraña	Sinusitis
Circulación (morados)	Estado general (para la mejora del)	Nerviosismo	Sordera
Cirrosis hepática	Estómago (problemas de)	Nervios periféricos (afecciones de los)	Temblores en las manos, piernas, boca
Cicatrización (de heridas)	Estreñimiento	Neuropatías	Tuberculosis
Colesterol	Gastritis	Obesidad	Tumefacción de brazos
Colitis	Glaucoma	Osteoartritis	Úlceras
Colon inflamado	Gripe	Osteoporosis	Úlceras diabéticas
Corazón (problemas de)	Hartazgo (por comida excesiva)	Pancreatitis	Úlceras de estómago
	Hemiplejía	Parálisis en piernas, brazos, mano	Úlceras varicosas
		Parásitos	Vesícula Biliar

Anexo 4: Estudio sobre la ausencia de toxicidad por la ingesta de agua de mar.

INVESTIGACIÓN SOBRE EL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA DE MAR EN HUMANOS

(Informe de Ponencias presentadas en el VII Encuentro Internacional del agua de mar. Usos nutricionales y terapéuticos. Agosto 2006)
Dr. Wilmer Soler, Presidente Académico del Encuentro.

AUSENCIA DE TOXICIDAD POR INGESTA DE AGUA DE MAR NATURAL

1Wilmer Soler T. Bioquímico MSc.
1Jaime A Pérez G. MD. Deportólogo. Coordinador médico
1Luz E Penagos G. MD. Gastroenteróloga
1Germán Osorio S. MD. Patólogo
2Nelly del C Velásquez E. Bióloga
3Jamel A Henao C. MD. Director del Hospital de La Ceja
3Norma L Muñoz C. MD.
3Oscar A Zapata O. MD.
3José H Gallego F. MD.
4María E Marquez F. Bióloga MSc.
4Andrés Pareja L. Estudiante MSc.
4Juliana Soler A. Estudiante
5Dorian J Anaya L. MD. Endoscopista
4Jakeline Hernández E. Bacterióloga
4Dioneris Arellano C. Bacterióloga
4María B Durango R. MD.
4Edna Valiente C. Enfermera

1. Profesores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia
2. Bióloga egresada de la Universidad de Antioquia
3. Médicos del Hospital de La Ceja
4. Profesora y estudiantes de la Universidad Nacional-Sede Medellín
5. Fundación Proboquilla de Cartagena de Indias

RESUMEN

Se realizó un estudio de intervención antes-después en 32 adultos con gastritis, durante cinco meses, con ingesta de agua de mar; con el fin de evaluar la posible toxicidad. Ningún paciente presentó empeoramiento de las variables clínicas evaluadas, pero sí mejoría de la epigastralgia en la totalidad de los pacientes; a pesar de este resultado, no se presentaron cambios en el estudio anatomopatológico de la gastritis, ni en la presencia de *Helicobacter pylori*. El peso y la presión arterial se mantuvieron estables. En el monograma, el Magnesio presentó un aumento significativo (1.65 ± 0.8 contra 1.91 ± 0.44). Se presentaron aumentos de las cifras de eritrocitos (4.6 ± 0.4 contra 4.9 ± 0.4 M/ μ l, $p=0.000001$), hematocrito (39.2 ± 4.0 contra $40.9 \pm 3.9\%$, $p=0.0059$),

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

bilirrubina directa (0.079 ± 0.067 contra 0.122 ± 0.103 mg/dl, $p=0.0153$); y transaminasa AST (17.4 ± 6.9 contra 22.0 ± 7.4 U/l, $p=0.0026$). En la genotoxicidad sobre linfocitos se observó un aumento leve pero significativo en el momento de Olive (0.78 contra 1.98 , $p=0.0005$). **Conclusión: no se presentó toxicidad por la ingesta de agua de mar, dado que los cambios en las variables sanguíneas estuvieron dentro de los intervalos de normalidad y pueden estar indicando un recambio celular;** por el contrario se observó mejoría de la epigastralgia; no obstante, es importante evaluarlas en individuos que han ingerido el agua de mar por más de un año.

INTRODUCCIÓN

Las propiedades terapéuticas del agua de mar se conocen desde los orígenes de la cultura occidental. (1) En nuestra época reciente, la ingesta de agua de mar (AM) en humanos se viene realizando desde hace unos 100 años, a partir de los trabajos del fisiólogo francés Rene Quinton y colaboradores sobre las propiedades nutricionales y terapéuticas, lo que a su vez dio paso a la creación de los dispensarios marinos en Francia, Inglaterra y Egipto, lugares donde se aplicó por vía subcutánea, previa filtración y dilución. Con su uso se contribuyó en el control de la desnutrición y toda clase de enfermedades infecciosas, gastrointestinales respiratorias y de la piel, (2,3,4,5) entre otras. Se debe recordar que en esta época no existían los antibióticos y se utilizó el AM como nutriente celular al fortalecer el medio interno o líquidos extracelulares. Entre las propiedades del agua de mar, se ha destacado su contenido de electrolitos en proporción relativa, semejante a la de los líquidos fisiológicos de diversas especies animales. y el contenido de oligoelementos esenciales en la nutrición humana.

Investigaciones recientes en Japón y Europa han mostrado las propiedades terapéuticas del AM en diversos trastornos de humanos y animales, como dermatitis, eczema, inbalance mineral, disminución de metales pesados tóxicos, rinitis alérgica y en la presión arterial, hiperlipidemia y aterosclerosis. El AM utilizada en estos estudios es comercial, sometida a refinamiento por filtración o diálisis. También se han estudiado los principios activos como antibióticos, antiinflamatorios, antitumorales, entre otros, sintetizados por las bacterias marinas; además de las propiedades nutricionales del plancton, en el cual se le han detectado 23 elementos traza.

En Colombia se viene utilizando el AM como recurso terapéutico desde hace unos 18 años en el Centro Integral de Talasoterapia en Coveñas, especialmente como baños; pero el consumo oral como complemento nutricional se implementó desde hace unos cinco años.

En consecuencia, diversos grupos humanos en el país se han organizado para mantener un suministro gratuito de agua con fines de consumo humano y animal. El agua que se está consumiendo, principalmente por vía oral.

Con este estudio se buscó obtener información científica para despejar dudas sobre la bioseguridad del consumo de AM sin procesar y posteriormente continuar con investigaciones de intervención en humanos, las que finalmente podrán estimular el uso masivo de este recurso natural, nutritivo y terapéutico; que además, es de fácil acceso para la población. Lo anterior puede tener repercusiones en la salud general de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

la población colombiana y otros grupos humanos y de animales, como se ha podido observar en la historia antigua y actual de los dispensarios marinos, en los que ha sido posible disponer el AM de forma gratuita. El objetivo de este estudio fue evaluar la posible citotoxicidad y genotoxicidad del agua de mar en linfocitos de sangre periférica y medir indicadores de alteración gástrica, intestinal, hepática, renal, hematológica y PA en personas con gastritis y/o duodenitis, que *motu proprio* estuvieron dispuestas a consumirla, durante cinco meses continuos.

METODOLOGÍA

Población. Estudio experimental (antes-después), en 32 adultos (29 mujeres y 3 hombres), con gastritis y/o duodenitis, sin tratamiento médico, que consumieron por vía oral entre 0.7 y 5.0 litros semanales de agua de mar natural, durante 5 meses continuos. Los voluntarios fueron residentes de Medellín, La Ceja y Cartagena, ciudades donde se realiza esta práctica de manera regular. Se excluyeron del estudio los pacientes que: tenían menos de 18 años de edad o mayores de 75 años, embarazo, lactancia, alergia, enfermedad concomitante severa, abuso de alcohol, drogadicción, ingesta de esteroides o no esteroides (AINES), alteraciones conocidas del perfil hepático, y la no firma del consentimiento informando. Estas exclusiones permitieron involucrar sujetos autónomos (edad), y evitaron sesgos en las variables que se pudieron afectar por el consumo de agua de mar. A los pacientes se les explicó ampliamente sobre las condiciones y objetivos del estudio y se obtuvo el consentimiento escrito. De cada voluntario se elaboró una historia clínica y un examen médico general que incluyó antecedentes personales y familiares de problemas de salud y el estado actual. La información se registró antes y al final del estudio, en un formato en el que se incluyó el dato de consumo de agua de mar. Una vez finalizadas las evaluaciones bioquímicas y fisiológicas, se entregó por escrito a cada participante los resultados y recomendaciones; y al terminar la investigación se les informó sobre las conclusiones.

El proyecto se sometió a evaluación técnica y ética por parte del Centro de Investigaciones Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia.

Endoscopia digestiva superior. Se realizó con toma de biopsia para análisis anatomopatológico y determinación de *Helicobacter pylori*; se hizo en condiciones de ayuno de seis horas, al inicio del estudio y 12 horas después de la última ingesta de AM, al finalizar el mismo; para lo cual se utilizó medicación con xylocaina en aerosol al 2% sin epinefrina, para disminuir el reflejo nauseoso, en pacientes muy ansiosos se utilizó midazolam intravenoso para facilitar el procedimiento. Con un endoscopio Olympus Gift XQ10 se practicó una maniobra de retroflexión para evaluar la zona cardial y subcardial. Los procedimientos se realizaron en el servicio médico de la Universidad de Antioquia y en el Centro de salud de la Boquilla en Cartagena de Indias, siguiendo estrictas normas de asepsia y antisepsia, según la Asociación Norteamericana de Gastroenterología. Anexo a la sala de endoscopia había una unidad de atención prioritaria para recuperar al paciente sedado o atender cualquier complicación si se presentase. La información de la endoscopia se consignó en un formato.

Variables sanguíneas. Para las evaluaciones en sangre venosa se tomó una muestra de

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

15 ml, de 7 a 8 de la mañana en condiciones de ayuno de 12 horas y también 12 horas a partir de la última toma de AM. La muestra se depositó en un tubo de ensayo con EDTA, se tomó una alícuota para la determinación de hemograma, el resto se separó por centrifugación a 2000 r.p.m. y el plasma se repartió en viales de un mililitro, para la determinación de ionograma, glucosa, tiempo de protrombina, enzimas transaminasas (ALT y AST), como indicadores de función hepática; medición de concentración de creatinina y el BUN, como indicadores de función renal.

Prueba de genotoxicidad. Para determinar el efecto genotóxico del agua de mar en el ADN de linfocitos se utilizó la técnica SCGE (single cell gel electrophoresis) o ensayo cometa, según el protocolo descrito por Singh N. et al. Se suspendieron en amortiguador PBS entre 5000 y 50000 linfocitos aislados de sangre total, por el método de centrifugación en un gradiente de densidad de Ficoll. Se utilizó como control positivo la incubación de las células con peróxido de hidrógeno (100 μ M). La viabilidad de las células se determinó mediante la exclusión con azul tripano (0.2%). El tratamiento se realizó durante una hora a 4 °C, para evitar la reparación del ADN. 10 μ l de la suspensión celular se mezcló con 75 μ l de agarosa de bajo punto de fusión (LMA), la mezcla se colocó en un portaobjetos previamente recubierto con una capa de agarosa de punto de fusión normal. La suspensión celular fue cubierta con un cubreobjetos y mantenida a 4 °C durante seis minutos. Luego se retiró el cubreobjetos y las láminas fueron sumergidas en una solución de lisis (NaCl 2,5M, Na₂EDTA 100mM, TRIS 10mm, triton X-100 1%, y DMSO 10%) a 4 °C durante una hora, luego se llevaron las láminas a una solución de electroforesis alcalina para permitir desenrollamiento del ADN y expresión de sitios lábiles a álcalis (Na₂EDTA 1 mM, NaOH 300mm, pH 13) a 4 °C y por 30 minutos. Después se realizó la electroforesis durante 30 minutos a 25 voltios y 300 mA.

Al término de la electroforesis, las láminas fueron lavadas con amortiguador neutralizante (tris 0,4M, pH 7,5) por 15 minutos y deshidratadas con metanol absoluto. Las láminas fueron teñidas con 30 μ l de Bromuro de etidio 2 μ g/ml y examinadas en un microscopio de fluorescencia equipado con un filtro de excitación de 515-560 nm y un filtro barrera de 590 nm usando una magnificación de 250X. De cada individuo se analizaron 50 células por duplicado, con un programa computarizado de análisis de imágenes que permite recolectar datos como longitud de la cola, momento de Olive (relación entre la distancia desde el centro de gravedad de la cabeza (CGH) al centro de gravedad de la cola (CGT) y el porcentaje de DNA en la cola %DNAT.

Prueba de viabilidad. Para investigar si los efectos en el ADN estuvieron acompañados por efectos citotóxicos, la viabilidad de los linfocitos se determinó por exclusión con azul tripano (0,2%) antes y después del tratamiento.

Análisis estadístico. Las variables cuantitativas se estudiaron mediante la prueba t de Student pareada, para comparar los dos momentos antes y final del estudio (a los 5 meses), también se aplicó el análisis de varianzas de medidas repetidas para el seguimiento mensual del peso y la presión arterial y el análisis de varianzas de bloques al azar para el estudio de genotoxicidad (Momento de Olive). En estos análisis se usó una probabilidad estadística de $p < 0.05$. Se utilizó el programa STATISTICA 98.

RESULTADOS

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

Todos los pacientes expresaron mejoría en los síntomas de la gastritis y de otras alteraciones, principalmente del sistema digestivo como constipación, y algunos que padecían reflujo mejoraron, la epigastralgia se empeoró solo en un 10% de los pacientes en el primer mes de evaluación; y las cefaleas frecuentes que ya existían en dos pacientes antes de la intervención, se mejoró en uno de ellos al final del estudio. Todos los que expresaron falta de vitalidad al inicio del estudio (un 50%) mejoraron al final, y además sintieron menos fatiga. También se presentó mejoría en otros síntomas como el estreñimiento, en aquellos que lo padecían, la diarrea en algunos pacientes disminuyó hacia el final del estudio y un paciente se recuperó de reflujo gástrico. Ninguno de los síntomas empeoró hacia el final de la investigación. La ingesta promedio de agua de mar fue de 350 ml., con un mínimo de 60 ml. en un día y un máximo de 1.800 ml. en un día.

En el seguimiento mensual del peso y la presión arterial durante los primeros 90 días, no se observaron cambios significativos en los 20 pacientes evaluados. No se incluyeron todos, dado que algunos pacientes no cumplieron con todas las citas mensuales y se excluyeron debido a que el análisis de varianzas de medidas repetidas exige el mismo número de muestras en todas las evaluaciones.

En el ionograma, no se observaron modificaciones significativas en las concentraciones de los principales electrolitos, pero si un aumento significativo de magnesio (1.65 ± 0.28 contra 1.91 ± 0.44 ; $p=0.0167$).

Con relación a las variables sanguíneas, no hubo cambios significativos en las cifras de BUN, bilirrubina total, creatinina, glicemia, transaminasa ALT y tiempo de protrombina; pero si se observaron aumentos estadísticamente significativos en las cifras de bilirrubina directa (0.079 ± 0.067 contra 0.122 ± 0.103 mg/dl, $p=0.0153$) y transaminasas AST (17.4 ± 6.9 contra 22.6 ± 7.4 U/l, $p=0.0026$). Aunque estos cambios fueron significativos, se mantuvieron dentro de los intervalos de normalidad.

Respecto al hemograma se observaron aumentos significativos en las cifras de eritrocitos (4.6 ± 0.4 contra 4.9 ± 0.4 M/ μ l, $p=0.000001$) y hematocrito (39.2 ± 4.0 contra $40.9 \pm 3.9\%$, $p=0.0059$); y disminución significativa de hemoglobina corpuscular media (35.1 ± 0.7 contra 34.4 ± 0.5 g/dl, $p=0.00009$); Todas estas cifras dentro de los intervalos de normalidad.

No se presentaron diferencias en la viabilidad de los linfocitos entre el inicio y el final del estudio (cerca del 95%). En la prueba de genotoxicidad evaluada también en linfocitos, se observó un aumento pequeño pero significativo en el momento de Olive (0.78 contra 1.98 , $p=0.0005$).

DISCUSIÓN

A pesar del uso del agua de mar para consumo oral en humanos y animales, con fines nutricionales y terapéuticos y de algunas publicaciones recientes sobre el tema, son pocas las investigaciones en las que se evalúa la posible toxicidad. En un estudio anterior realizado por nuestro grupo no hubo efecto citotóxico ni genotóxico sobre

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.

linfocitos humanos incubados por una hora en agua de mar hipertónica. En otras investigaciones se han observado efectos favorable del agua de mar refinada en conejos, debido a la disminución sérica de peróxido de lípidos; en la otra, también en conejos, no se observaron cambios significativos respecto al grupo control, en la actividad de transaminasas

séricas, al final de 28 días de consumo de agua de mar tratada y refinada. Por otra parte, en un estudio realizado en ratones, que tomaron agua de mar refinada (desalada) y diluida por 12 semanas, colectada de superficie y de profundidad, se descartó toxicidad evaluada por el cambio en las cifras de variables hematológicas y el comportamiento de los animales.

En este estudio no se observaron efectos tóxicos por la ingesta de agua de mar natural, a pesar de los altos volúmenes ingeridos por parte de algunos pacientes. Sobre los aumentos significativos de bilirrubina directa, y transaminasa AST, que se mantuvieron dentro de los intervalos de normalidad; y en presencia de aumentos significativos de eritrocitos, hematocrito; pueden estar indicando un aumento del recambio celular; pero, no tenemos explicación clara de este efecto del agua de mar. Sin embargo, es importante anotar que en el estudio que realizamos *in vitro*, observamos un aumento leve pero significativo del porcentaje de hemólisis de los eritrocitos incubados por tres horas en agua de mar natural hipertónica. No se presentaron efectos desfavorables en el peso corporal y la presión arterial. Respecto a la prueba de genotoxicidad tampoco indicó alteraciones patológicas. Por otra parte, aunque no se presentaron cambios favorables en el estudio anatomopatológico ni en la presencia de *Helicobacter Pylori*, si se notó mejoría de los síntomas de la gastritis en la totalidad de los pacientes y en algunos casos se mejoraron otros síntomas como constipación y reflujo gástrico. El pH básico característico del agua de mar, con sistema bicarbonato incluido y el elevado contenido de sales pueden estar actuando como antiácidos.

Además, casi la mitad de los pacientes expresaron sensación de mayor vitalidad y menos fatiga física y mental, lo que posiblemente tenga relación con el aumento significativo en las cifras de magnesio sanguíneo, debido a que este elemento es indispensable en el metabolismo y los procesos de señalización celular. Las bajas concentraciones de magnesio son muy prevalentes, aún en los países desarrollados; a este elemento se le atribuyen algunos de los efectos terapéuticos del agua de mar en las investigaciones realizadas en Japón para el tratamientos de problemas de piel (eccema y dermatitis) y trastornos inmunológicos como el de la rinitis alérgica (7,8). Aunque los resultados de este estudio no indicaron toxicidad, es importante evaluar algunas variables sanguíneas en consumidores crónicos de agua de mar, que lleven más de un año con esta práctica.

Agua de mar: Derecho, Supervivencia y Soberanía alimentaria.
