

Fitoplancton Marino

Documentos de Investigación

Fitoplancton Marino, un súper alimento **Página 2**

Investigación médica sobre los posibles beneficios del Fitoplancton Marino.

No todo el Plancton es creado igual **Página 11**

Documentación sobre el valor y exclusividad del Fitoplancton Marino de Tom Harper.

La verdad acerca del Fitoplancton Marino **Página 18**

Investigación científica sobre el Fitoplancton Marino y como ayuda al cuerpo.

Indicadores de salud del Fitoplancton Marino **Página 27**

Uso: Un Estudio Piloto

Investigación de un estudio piloto conducido por la Universidad de Utah para explorar y documentar los posibles efectos del Fitoplancton Marino en el cuerpo.

“Fitoplancton Marino, un súper alimento”

Antes de llevar a cabo una discusión sobre cualquier nutriente, necesitamos revisar algunos básicos y recientes avances en Medicina y Nutrición.

La nueva ciencia de la Metabolómica (American J. Clinical Nutrition 2005;82:497) está revolucionando la forma que pensamos acerca de la salud y enfermedad. Su simpleza es sorprendente, especialmente cuando nos damos cuenta que siempre intuitivamente hemos sabido acerca de los principios en que la Metabolómica se basa: Energía producida por nuestras células, la cual es indispensable para llevar a cabo ciertas actividades. Para que esto ocurra, para que nuestras células se metabolicen, necesitan aire, alimento, y estabilidad para deshacerse de los “metabolitos” o toxinas, o subproductos de combustión generados por nuestra producción de energía o metabolismo.

Como cualquier otra máquina cualquiera (que tenga un patrón derivado de su propio metabolismo celular) necesita aire, combustible, y un mecanismo para disponer de los gases y desechos, nuestras células tienen las mismas necesidades de energía. No importa que algunas células trabajen con el cerebro, y otras le den forma a nuestros dedos pequeños. Todas las células trabajan de la misma manera. Tienen diferentes salidas y funciones, pero básicamente trabajan de la misma manera. Una producen cabello, otras producen sudor. Tal como algunas fábricas o máquinas que producen libros, otras producen barras de jabón. Esencialmente, todas requieren energía y una forma de deshacerse de los desechos.

Por consecuencia, nuestras células dependen en todos los aspectos de la energía derivada del Sol. Su energía baña todo el planeta, energizando la vida en todos los niveles. Las plantas absorben esta energía (fotosíntesis), que posteriormente es consumida por animales y humanos. En estos tiempos modernos, no tenemos dificultad en entender el concepto de energía sosteniendo nuestras economías y forma de vida. Realmente, todo acerca de nuestras comunidades depende de la energía generada por el Sol. La energía se puede obtener de manera secundaria de los átomos, viento, petróleo, etc., pero la fuente primordial es el Sol. Entonces, la energía del Sol también constituye y da energía todo acerca de nuestra anatomía y fisiología.

Ahora, de regreso a la sencilla ciencia de la Metabolómica: La mayoría de los premios Nobel en Medicina y Biología se han otorgado al concepto de “comunicación celular”, que es como nuestros 100 trillones de células coordinan sus funciones metabólicas (J. Science, Noviembre 26,2004). Hacen esto mediante un sistema de “mensajes” que son moléculas bien conocidas como hormonas, neurotransmisores, enzimas, etc. Estas forman una vasta red de comunicación, que nunca debió haber sido separada en diferentes componentes. El

sistema Psico-Neuro-Inmuno-Endócrino de comunicación celular que coordina nuestro metabolismo es ahora considerado ser la piedra angular de la salud y funciona en investigación de vanguardia. (“La intrincada interface entre el sistema inmunológico y el metabolismo” J. Trends in Immunology 2004;25:193.)

La comunicación celular toma parte en su mayoría al nivel de la membrana externa de la célula, que está equipada con antenas, o glicoproteínas parecidas a un radar. Estos receptores están literalmente formados como “candados”, por la energía producida dentro de la misma célula. Los mensajes llegan a ser glicoproteínas “llave” o moléculas que tienen que coincidir con el candado, o receptores en las membranas celulares para “escuchar” lo que sucede. Las Mitocondrias son organelos especializados encargados en producir la energía necesaria para estimular toda actividad dentro de la célula. El funcionamiento de la Mitocondria se lleva a cabo en básicamente en la misma membrana de las células también. Mientras el núcleo es muy importante para todas las células, son solo los planos para guiar la producción de cada célula. Los mensajes ahí producidos, son enviados por la membrana de la célula y recibidos por otras membranas celulares en todas partes del cuerpo (J. Science mayo 31, 2002 y 2003;300:1461-1604).

Naturalmente la membrana celular se vuelve una extremadamente importante pieza de la función y comunicación celular. La membrana celular es la interface entre cada célula y su medio ambiente. Las células dependen totalmente del medio ambiente en nuestros cuerpos. Este medio ambiente es creado por nuestro propio estilo de vida. Mala alimentación, agua y aire contaminados, mala relaciones, etc., proveen un medio ambiente tóxico, por ende comprometiendo la función de la membrana celular (“The Biology of Believe”, Bruce Lipton, 2005 & “Quantum Cellular Biology” J. Medical Hypothesis 2001; 57:358)

Así que, la estructura y función de nuestras membranas celulares es extremadamente importante para que nuestros receptores reciban los mensajes generados por otras células, así coordinando nuestro metabolismo y función celular. Y de que están hechas nuestras membranas celulares? ¡Azúcares, proteínas y grasas! En otras palabras, la nutrición no solo provee del combustible necesario para que nuestras células funcionen, pero las moléculas necesarias que requieren nuestras células para estar estructuradas adecuadamente. El no comer adecuadamente resultará en prácticamente todo tipo de enfermedades. No por nada “la comida es la mejor medicina” (“Life’s complexity Pyramid”, J. Science 2002;298:763)

Los azúcares equivocados (procesados), grasas (saturadas y transhidrogenadas), y proteínas (animales expuestos a muchas toxinas) comprometerán el funcionamiento y estructura de la membrana celular. Como se mencionó anteriormente, esto compromete la comunicación celular. Y por ende, la habilidad de cada célula de producir energía. Dicho de manera simple, toda función de la célula se comprometerá y prácticamente todas las enfermedades

se manifestarán. Es por esto que los alimentos correctos, aquellos alimentos que contienen las más saludables azúcares, grasas y proteínas apoyarán la función y estructura del cuerpo mejor que los alimentos menos nutritivos.

Un ejemplo clásico de un “error de comunicación” (piensen en la película “Cool Hand Luke”) en el nivel celular es la resistencia a la Insulina, el flagelo de nuestros tiempos. Icho de manera simple, nuestras membranas celulares a través del cuerpo se están volviendo rígidas e inflexibles, debido a una pobre ingesta dietética, contaminación ambiental y estilos de vida estresantes, así comprometiendo la respuesta al mensajero metabólico más importante: insulina. La insulina encuentra a los receptores y a la membrana celular no responsivos, lo cual puede disparar prácticamente todas las enfermedades (“Second World congress on the insulin resistance síndrome” J. Diabetes Care 2005;28:2073)

Podemos decir que el consumir azúcares refinados, lo cual es rampante y adictivo en nuestra sociedad, constituye una fuente de toxicidad para las membranas celulares. Con estos tipos de alimentos, las membranas celulares también se inflaman, ya que carecen de los micronutrientes para apagar el fuego producido por nuestros hornos metabólicos. Estos alimentos procesados carecen de antioxidantes para neutralizar todos los oxidantes radicales libres producidos por nuestros hornos metabólicos y por toxinas en el medio ambiente. Por lo que nuestras membranas celulares se oxidan. Como las mitocondrias (nuestros hornos celulares) también dependen de membranas celulares sanas (compuestas de los azúcares, grasas y proteínas correctas) para producir energía, o metabolizar, una mala nutrición provocará una disfunción mitocondrial: Estos son los mecanismos más básicos conocidos en la medicina moderna (J. American Medical Association 2004;291:358)

Así de simple: Nuestras membranas celulares se vuelven rígidas y sin respuesta, por ende comprometiendo el metabolismo al interferir con los mensajes de comunicación celular (“The puzzle of complex diseases” J.Science 2002;296:698.) Las membranas celulares son oxidadas, inflamadas y carentes de metabolismo mitocondrial. Esto cumple con la predicción de un físico, David Deutsch, que opinó que el día llegaría cuando la medicina se daría cuenta de que conceptos muy simples son la raíz de todos los problemas de salud, mucho como la física está basada en principios muy simples que abarcan todo (“The Fabric of Reality”, 1997).

La física nos remite al concepto de energía: La necesitamos para que estimule nuestra función celular. Entonces los alimentos son nuestro principal factor de aprovechamiento de la energía del sol. Por eso es...

Es esencial que médicos activos desarrollen un conocimiento trabajado de hierbas (y nutrición), y estén al día de estos emergentes descubrimientos para que puedan asesorar a

sus pacientes en el valor de dietas promotoras de la salud y prevención... Estos son fuertes días para los científicos nutricionales ya que nuevos conocimientos de alimentación y salud prometen llevar a la nutrición clínica a la cabeza de la medicina clínica. Los profesionales deben volverse educados y orientados nutricionalmente si quieren mantener la confianza de sus pacientes y mantenerse al día en este aspecto de la continuamente evolutiva medicina moderna (“Nutrition guidance of Family Doctors towards best practice,” American J. Clinical Nutrition 2003;77:1001S.)

Una vez más, los conceptos de energía que soportan la Metabolómica son muy simples. “Cuando el este se encuentra con el oeste: La relación entre el yin-yang y antioxidación-oxidación” (J.FASEB 2003;17:127) compara el Yang (fuerza masculina) con oxidación y la Mitocondria productora de energía. El Yin o fuerza femenina es comparada con los procesos de anti-oxidación, anti-inflamación y desintoxicación. El Yang produce energía a través del metabolismo al consumir alimento (combustible) para quemarse por el oxígeno en la Mitocondria. Este proceso libera radicales libres y oxidantes, como cualquier motor de combustión. Estos productos de combustión necesitan ser neutralizados por nuestros procesos anti-oxidantes y anti-inflamatorios de las células, que son a su vez alimentados por micronutrientes, ya que son nuestros caminos a la desintoxicación.

En otras palabras, la nutrición alimenta el Yang/energía de nuestras células y provee los medios para que el metabolismo de nuestras células se “enfríe” o neutralice por nuestro Yin/mecanismos antioxidantes. Así es que nuestros cuerpos y mentes requieren que este simple proceso ocurra sin impedimento para una función óptima. Una vez más, Energía de nuestra mente y espíritu alimenta nuestra célula, tanto como la energía del Sol.

El artículo “Antioxidantes en fotosíntesis y nutrición humana (J. Science 2002;298:2149) revisa el concepto de que la fotosíntesis es vital para la función metabólica óptima de la célula humana. Y que alimentos están mejor equipados para aprovechar la energía del Sol a través de la fotosíntesis? Aquellos alimentos que son los más altos en contenido de antioxidantes.

LA VIDA DE LOS OCEANOS, PLANCTON, PARA SOSTENER LA VIDA

El producto principal es el Plancton Marino, y otros productos marinos (Espirulina, Musgo Irlandés y algas), revisemos estos productos en profundidad:

La vida en la Tierra es posible gracias a su atmósfera, y a su suelo. Gente y todas las criaturas vivientes, le deben todo a estos elementos. La atmósfera de la tierra y su suelo fueron formados por microorganismos habitando nuestros océanos, de donde se originó toda la vida. Científicos de la NASA teorizan que aproximadamente hace 3 ½ millones de

año, pequeños microorganismos con la habilidad de transformar energía, o luz del Sol, agua y minerales en nutrientes esenciales (aminoácidos, carbohidratos, vitaminas, etc.) marcaron el inicio de la vida en la Tierra. Estos microorganismos o “vegetación” de los océanos hicieron posible el origen de todas las otras formas de vida.

Tenemos una imagen en nuestras mentes acerca de unos anfibios arrastrándose desde el océano para empezar la vida en tierra firme, olvidando que esas criaturas no podrían haber sobrevivido en terreno volcánico, al menos que la capa superficial del suelo se hubiera formado primero. No se hubieran podido adaptar a la vida en tierra firme, a menos que el oxígeno o una atmósfera adecuada se hubiera desarrollado antes de su migración fuera de los mares primordiales. Estos dos elementos, aire y suelo, fueron formados a través de lluvia e inundaciones, como preparación para que los anfibios de los océanos emigraran fuera del agua, donde toda la vida comenzó en forma de microorganismos.

Estos microorganismos son conocidos comúnmente como “algas” y “plancton”. Además de producir suficientes gases para formar nuestra atmósfera, y suficientes micronutrientes y minerales para formar la superficie del suelo, estos pequeños organismos son lo suficientemente ricos y nutritivos para alimentar mamíferos gigantes, como las ballenas. Ballenas azules, de Groenlandia, jorobadas, grises, etc. comen plancton. Estos mamíferos viven entre 80-150 años y se mantienen saludables y fuertes durante su vida. La más grande, la ballena tiburón, vive más de 150 años, crece más de 14 metros de largo y pesa hasta 15 toneladas, y es sexualmente activa hasta que muere.

Una nueva ciencia, llamada Microbiología Ambiental, está haciendo públicos estos hechos vitales. El Journal Science (tal vez la más prestigiosa publicación científica del mundo) tuvo a la Microbiología Ambiental en su portada en 2202;294:1055. También, el Diario de Investigación del Plancton provee actualizaciones mensuales en las voluminosas investigaciones que se están llevando a cabo en este reino. Plancton es un grupo de plantas, animales o bacterias de aguas abiertas. El nombre, como la palabra planeta se deriva de una raíz griega que quiere decir “nómada” o “vida flotante”. Estos organismos varían en tamaño desde bacterias microscópicas y plantas hasta animales más grandes, tales como las medusas. Plancton generalmente tiene una habilidad limitada o nula para nadar y es transportado en el agua por las corrientes y mareas. En la bahía Chesapeake, comunidades de plancton sirven como la base de la cadena alimenticia que mantiene a las pescaderías comerciales. La mayor parte de la investigación acerca del plancton ha tenido lugar en esta parte del mundo, y en Columbia Británica, Canadá. Sin embargo como se menciona más adelante, la producción de plancton en granjas está haciendo que este súper alimento esté disponible para todos.

Plancton puede ser dividido en tres grandes clases dependiendo de su tamaño:

- Fitoplancton-plantas y bacterias microscópicas
- Zooplancton-animales microscópicos
- Macrozooplancton-huevo de pescados más grandes, larvas e invertebrados pelágicos

El plancton se utiliza generalmente como indicador de la salud acuática y ambiental debido a su alta sensibilidad con cambios ambientales y corta vida. El fitoplancton es un indicador útil de altas condiciones nutritivas debido a su capacidad de multiplicarse rápidamente en condiciones adecuadas. Zooplancton es un indicador útil para la salud de futuras pescaderías porque son una fuente de alimentación para organismos de niveles tróficos más altos, tales como finfish. Actualmente, se están llevando a cabo investigaciones en la Bahía Chesapeake para conocer cómo reacciona el plancton a diferentes condiciones ambientales. El mejor crecimiento sucede en el llamado “floreCIMIENTO de primavera” cuando muchas especies de fitoplancton toman ventaja de las condiciones favorables de esa época del año.

Fitoplancton

Como las plantas de tierra, el fitoplancton fija el carbono mediante la fotosíntesis, haciéndolo disponible para niveles tróficos más altos. Los factores ambientales más importantes que tienen influencia sobre el crecimiento del fitoplancton son la temperatura, luz y la disponibilidad de nutrientes. El crecimiento del fitoplancton esta normalmente limitado a la zona donde hay nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, que prevalecen en la zona de la Bahía de Chesapeake.

El Fitoplancton puede tener un rápido crecimiento en su población o “floreCIMIENTO de algas” cuando la temperatura del agua aumenta con la presencia de un exceso de nutrientes, lo que ocurre típicamente cada primavera en la Bahía de Chesapeake. Al tanto que una mayor población de fitoplancton provee mayor alimento a organismos en niveles tróficos más altos, mucho fitoplancton puede lastimar la salud en general de la Bahía Chesapeake. Durante estos florecimientos, la mayoría del fitoplancton muere y se va al fondo, donde se descompone. Este proceso agota el fondo del agua de oxígeno disuelto, que es necesario para la supervivencia de otros organismos, incluyendo peces y cangrejos.

Los grupos principales de fitoplancton en la Bahía Chesapeake incluyen:

- Diatomeas (phylum Bacillariophyta)
- Alga dorada-café (Chrysophyta)
- Alga verde (Chloophyta)
- Alga azul-verde (Cyanophyta)

- Dinoflagelados (Pyrrophytophyta)
- Criptomonados (Cryphophita)
- Microflagelados (Prasinophyta, Euglenophycota, Protozoa)

El fitoplancton está siendo utilizado como indicador de las condiciones ambientales dentro de la Bahía porque su población es especialmente sensible a los niveles nutricionales del agua así como otras condiciones de calidad. Una buena imagen de las condiciones actuales en la Bahía se puede derivar de analizar los indicadores del fitoplancton como la clorofila, rangos de producción primaria, biomasa y composición de las especies. Tecnología satelital como escaners de color detectan alta concentración de clorofila en la Bahía Chesapeake, que tiene una correlación con la presencia de plancton. Un galón de agua de la Bahía Chesapeake puede contener medio millón de organismos de plancton. Una gota puede contener miles.

Las algas, también son conocidas como Procariotas u organismos unicelulares sin núcleo. Un ejemplo son las Algas Azul-Verdes como las Espirulina. Otro tipo de algas son las Eucariotas, u organismos unicelulares con núcleo, como las algas Rojas y Verdes. La Chlorella es un tipo de alga Verde. Las algas más grandes conocidas también como Alga Marina. El Quelpo es probablemente el más conocido de ellos.

Tecnología Moderna

Aunque es verdad que algunas algas son tóxicas, o contienen toxinas del agua de mar contaminada, esto no es un problema importante, ya que algas comerciales para el consumo humano son cultivadas en granjas seguras en Columbia Británica. Esto es un logro notable, porque la gente ahora puede tener beneficios de estos microorganismos ricos en nutrientes.

Las condiciones del florecimiento de primavera son reproducidas en un ambiente controlado todo el año en estas granjas. Esto incrementa la diversidad y salud de las diferentes especies de fitoplancton, lo que hace estos productos más poderosos. El exclusivo proceso de extracción en estas granjas permite a los granjeros combinar los beneficios de los fitonutrientes con una natural y balanceada composición de minerales marinos.

Hasta ahora, la gente no tenía acceso a estos súper alimentos. Después de años de investigación las granjas marinas ahora pueden cultivar estos microorganismos en grandes cantidades. Estas instalaciones con lo último en adelantos, permiten la producción de algo realmente único para maximizar su salud. El fitoplancton producido en las granjas marinas no son cianobacterias, pero verdaderas micro-algas, o plancton en sus muchas formas y

especies. Esto, junto con el proceso de producción de la granja marina hace que su producto sea único en el mundo.

El pasado y el presente de la nutrición humana está en los océanos

Los micronutrientes y electrolitos en el plancton son exactamente lo que las membranas celulares humanas necesitan para llevar a cabo su metabolismo. No nos sorprende que la composición del plasma humano, o el fluido que rodea las membranas celulares, es similar al del agua marina. Basándose solamente en fuentes de comida terrestre puede causar deficiencias en esos micronutrientes y electrolitos. Mientras una sub nutrición transitoria puede ser perdonada, una constante falta en la dieta de estos micronutrientes afectará adversamente toda función, estructura y funciones desintoxicantes de la célula humana. Como se menciona anteriormente, nuestro metabolismo sufrirá, causando prácticamente todas las enfermedades

Buena nutrición mejorará la estructura y funcionamiento de todos los órganos en nuestros cuerpos. Nuestros cerebros, músculos, corazones, articulaciones, huesos, piel, cabello, hormonas, sistema inmune, visión, digestión, riñones, hígado, etc. llevarán a cabo su trabajo de una mejor manera. Metabólicamente, nuestros lípidos y azúcares pueden ser optimizados, proveyendo más energía en general, minimizando problemas de peso, mejorando el sueño. Estos nutrientes mejoran la función mental y la memoria. Reducen la depresión, efectos nocivos del estrés y cambios de estado de ánimo.

Específicamente la Espirulina (cianofita) tiene 62% de aminoácidos, o 20 veces más proteína que la soya y 200 veces más que la carne. Es también la fuente más rica de vitamina B12, y contiene altos niveles de minerales como el Zinc. Espirulina tiene 10 veces más carotinoides que las zanahorias y es rica en pigmentos xantófilos, como la clorofila, es rica en aceites, conteniendo más omega 3 que el aceite de pescado. Plancton también es rico en poliméricos y azúcares saludables básicos, como polisacáridos (J. Plankton Research 2005;27:695)

Plancton también tiene un pH alcalino, que es importante, dada la acidez de nuestras dietas altas en azúcares refinados, refrescos y animales de granja grandes.

La alta densidad de nutrientes encontrados en algas es extremadamente importante por varias razones. Tal vez la más importante (mencionada anteriormente) es que estos nutrientes mantienen la estructura y funcionamiento de las membranas celulares humanas. Esto es vital para la desintoxicación de la célula, y para el metabolismo en general de las células humanas. De hecho, las causas de las enfermedades se han simplificado a

mecanismos muy específicos, los cuales todos se centran en la estructura y funcionamiento de la membrana celular.

Inflamación, oxidación, toxicidad y disfunción mitocondrial mantienen a las membranas celulares de hacer su trabajo efectivamente.

Las algas contienen altos niveles de antioxidantes y micronutrientes anti inflamatorios que alimentan el metabolismo y la desintoxicación. También atizan el fuego de la Mitocondria, donde las células producen la energía requerida para llevar a cabo su función. Claro, la fotosíntesis es el mecanismo con el cual las plantas en general y alga en particular, aprovechan la energía solar que mantienen la vida.

Así es que no sorprende encontrar muy buena evidencia que las algas son altamente benéficas (J. Applied Phycology 1993;5:235.) En mi opinión, el enriquecimiento de la función de nuestra membrana celular, a través de nutrientes y la función prebiótica de las algas son las contribuciones más importantes para nuestra salud de parte de estos microorganismos. Prebióticos son ricas fibras que alimentan nuestra flora intestinal (Chiba Hygiene College Bulletin, 1987:5#2, Japón) Es precisamente en estos intestinos donde encontramos la mayor parte de nuestros sistemas inmune, neurológico y hormonal, los mismos sistemas que nuestras células usan para comunicarse a través de las membranas celulares (“The intelligent intestine”, American J. Clinical Nutrition 2003;78:675)

Uno de los más investigados temas en nutrición es el papel de yodo en todos los aspectos de la función celular. Su relativa ausencia de las dietas de poblaciones de montaña se siente como la raíz de muchos problemas de salud, particularmente acerca de la función de la Tiroides.

La hormona tiroidea es indispensable para prácticamente todas las funciones celulares, especialmente en el cerebro.

Esto es por lo que las poblaciones que viven cerca de los océanos son generalmente más saludables y viven más (J. Environmental Health Perspectives, Septiembre 2003:111#12:A628, A638, A642.) Claro, algas y pescado en general y fitoplancton en particular, son muy altos en contenido de yodo. Este es otro argumento de peso para voltear hacia este súper alimento.

Estos son algunos beneficios específicos de plantas marinas documentadas en literatura médica:

- Es un potenciador del sistema inmune, J. Nutritional Sciences and Vitaminology 1994;40:431
- Potencia los macrófagos, J. Nutritional Immunology 1995;3:35, J. Immunopharmacology, Enero, 1996.

- Tiene efectos anti VIH, Journal National Cancer Institute, August 1989, page 1254.
- Su ficocianina estimula hematopoesis o formación de células sanguíneas, 2nd Asia-Pacific Conference on Algae technology, Abril 1994.
- Hace el hierro más disponible. J. Nutrition Research 1986;6:85.
- Decrementa nefrotoxicidad, Annual Symposium Pharmaceutical Society, Japan 1988
- Fue aprobado en Rusia para tratar enfermedades por radiación: 20 tablets for 45 days, Grodinski State Medical University, January 15, 1994, J. Toxicology letters 1989;48:165
- Tiene actividad anti cancer al incrementar las enzimas endonucleasas para arreglar daño del ADN J. Nutrition and Cancer 1995;24:197, China J. Genetics 1988;15:374
- Sus polisacáridos mejoran el sistema inmune, 2nd Asia-Pacific Conference on Algae technology, Abril 1994
- Ataca el virus de la influenza, J.Natural Products 1996;59:83.
- Su calcio-espirlado, un azúcar polimerizado, ataca el Herpes Simplex, J.Phytotherapy Research 1993;7:76
- Fortalece el sistema inmune en aves, después que son debilitadas por antibióticos, Proceedings 44th Western poultry Disease Conference, North Carolina, May 1995, J.Poultry Science 1994;73:46
- Chlorella un alga verde unicelular puede reducir metabolitos tóxicos resultantes de consumir azúcares refinados. Por lo que Chlorella puede mejorar el Alzheimer (J.Medical Hypothesis 2005;65:953.)

Las nuevas ciencias de la Metabolómica y Microbiología Ambiental apuntan hacia los orígenes de la vida: algas y plancton. El futuro es brillante para estas fuentes de ricos alimentos, ya que prometen mantener la vida por si misma. Es por esto que Jaques Cousteau dijo “el futuro de la nutrición se encuentra en el océano.”



No todo el fitoplancton es creado igual

Los seres humanos están formados por billones de células: células que empezaron como células madre básicas y se transformaron cada una en células específicas para cada parte del cuerpo. Las células madre tienen tres propiedades generales: Son capaces de dividirse y renovarse a sí mismas por largos periodos de tiempo; no son especializadas; y pueden dar origen a células especializadas. Científicos están ahora estudiando como curar nuestros cuerpos utilizando células madre proliferadas, pero hay grandes preocupaciones éticas.

Pero qué tal si pudiéramos curar nuestras propias células con nutrientes? Hace 3.3 billones de años toda la vida existió por criaturas unicelulares del mar: fitoplancton, la flora y zooplancton, la fauna.

Un descubrimiento raro y único se realizó en una instalación de investigación de Acuicultura en la Isla Vancouver en Columbia Británica. Alpha 3 CMP es un producto innovador que ha aprovechado la fuente de alimento original de la Tierra y lo ha hecho biodisponible para el tracto digestivo humano.

Si la mayoría de los nutrientes de la capa superior del suelo vinieran del mar, entonces los alimentos que comemos tendrían los mismos nutrientes. Desafortunadamente nuestros alimentos están muy procesados, primero por la misma planta, después por los productores, haciendo que el nivel de nutrientes sea muy bajo.

Haciendo historia.

Cuando Tom Harper, vio como mariscos que comían fitoplancton Alpha 3 CMP crecían, tenían una tasa de mortalidad menor, se dio cuenta que esto podía ser un alimento que promoviera la salud en otras especies dentro de la industria de la Acuicultura o tuviera potencial para humanos. Por generaciones, maravillosas especies de algas como la Espirulina, Chlorella y Astaxantina han ayudado a los individuos a mantener una buena salud, y ahora el Sr. Harper ha desarrollado métodos para llevar a los humanos esta extraordinaria nueva mezcla concentrada de Fitoplancton salvaje por primera vez en la historia.

Científicos y profesionales naturales han conocido por años el potencial nutricional dentro de estas plantas microscópicas, pero debido al hecho que el plancton mantiene las bases de toda la vida en los océanos, sabemos que no podemos cultivarlo en cantidades importantes del mar sin amenazar el frágil ecosistema en la Tierra. La tecnología con patente pendiente del Sr. Harper le permite

crecer masivas cantidades de esta mezcla de plancton salvaje en sus ocho tanques de un millón de litros, y regresando la cantidad original de nutrientes de plancton al océano en un periodo de cinco a 12 días. Por lo que la base del océano queda balanceada.

El Sr. Harper lo probó él mismo como un experimento porque había sido diagnosticado con una rara e incurable enfermedad que terminaría con su vida en un año. Empezó a comer alrededor de 75mg de fitoplancton por día y notó positivos cambios en su salud física/emocional en general en muy poco tiempo. Aunque no puede legalmente afirmar que el fitoplancton es responsable de este cambio, él cree que los beneficios del producto ayudaron a aumentar su sistema inmunológico para dar una mayor pelea. Los amigos de Harper, familia y comunidad empezaron a solicitar muestras personales de esta nueva fuente de alimento, que tuvo por consecuencia la creación de Frequencea con Fitoplancton Marino que ahora está disponible a través de ForeverGreen.

Algunos consumidores se preocupan por comer plantas y peces derivadas del océano debido a posibles toxinas. Cada uno de los lotes de Alpha 3CMP es probado por un tercero en una locación aprobada dentro de las estrictas normas del Departamento de Salud de Canadá contra levadura, hongos, bacterias, e-coli, estafilococo, salmonella, metales pesados, y arsénico. Y hasta el momento, continúan en cumplir siempre con los altos estándares.

Ahora, el Sr. Harper puede producir asombrosas cantidades de fitoplancton con la posibilidad de expandirse y cumplir con la demanda global en cualquier sector de los mercados de alimentos e ingredientes. La producción se hace en tanques al aire libre usando agua de mar natural bombeada de una profundidad de 100 metros de la costa de la Granja Marina. Cualquier residuo es completamente filtrado dejando solamente agua pura y cristalina conteniendo fitoplancton. Con la luz natural, y sus técnicas con patentes pendientes, la granja recrea las condiciones del florecimiento de primavera, produciendo billones de pequeñas floras dentro de los gigantescos tanques en un periodo de solo 5 a 11 días.

Las Cristalinas Aguas de Columbia Británica

Aunque National Geographic no conoce la tecnología de Tom Harper y la Granja Marina, nos complació ver un artículo en la edición de agosto 2006 comentando la rica y diversa vida marina que debe su abundancia y diversidad al extraordinario y rico en nutrientes fitoplancton marino que SOLO crece en la costa Este de la Isla de Vancouver. ¡No sorprende que ese sea el mismo fitoplancton que se cultiva para ForeverGreen! Esta particular especie de fitoplancton depende de varias condiciones para florecer y mantener la vida. Esta particular región del mundo es abundante en selva, ríos que fluyen del mar hacia las Montañas Rocallosas, corrientes extremas y varios niveles de luz solar. Estos nutrientes hacen su camino hacia el Estrecho de Georgia por el exceso de lluvia que pasa por los suelos y ríos de la selva, proveyendo el balance perfecto de minerales que alimentan el fitoplancton. Si muchas de estas especies flotaran hacia otras regiones sin estos nutrientes y ambiente acuático, eventualmente morirían. Solo hay UNA sola otra área en el mundo donde estas mezclas de fitoplancton florece además de la naturaleza: ¡La Granja Marina de Tom Harper!

“Las corrientes llevan y mezclan nutrientes de inmensos pozos de agua profunda tanto en las entradas Norte y Sur. Lo que hace un caldero excepcional de vida es la manera en que las corrientes interactúan con el agua fresca...”

Esto crea un tipo de aspiradora que atrae todavía más agua profunda y más nutrientes a los Estrechos.

No hay otra región en el mundo con un ecosistema como este que apoya el crecimiento de tan diversa y limpia variedad de especies de Fitoplancton.

Extracto de la Revista National Geographic, agosto 2006



Todos los productos con fitoplancton son iguales... ¿o no es así?

Debido al enorme éxito del Alpha 3CMP en los últimos tres años, otros productos de plancton están apareciendo en el mercado. Muchos consumidores piensan que todos los productos con fitoplancton son cultivados y creados de la misma manera, cuando en los hechos esto está lejos de la realidad. El Fitoplancton Marino Alpha 3CMP es el único producto que contiene MEZCLAS SALVAJES de cientos de especies de plancton, cuya pared celular de silicio ha sido natural y gentilmente rota sin el uso de calor, congelamiento o químicos que permiten que la esencia del fitoplancton sea bio-disponible para el consumo humano.

Muchos otros productos en el mercado contienen cadenas sencillas de fitoplancton que son cultivados en un ambiente de laboratorio no natural usando bio-reactores y agua de mar sintética, y después puesto en cápsulas o en forma líquida con la corteza de silicio intacta. Eso quiere decir que muy poco o nada de los nutrientes serán absorbidos por el cuerpo. Los seres humanos, a diferencia de animales, carecen de las enzimas digestivas en su estómago para deshacer la pared celular de silicio del fitoplancton y beneficiarse de los posibles nutrientes que contenga. Por esto, encontrarán la mayoría de los productos con plancton mezclados con algas marinas y otros verdes para ofrecer posibles beneficios nutricionales para humanos.

Las mezclas salvajes de Alpha 3CMP están tan increíblemente concentradas y potentes que solo 75mg al día es lo que se necesita, proveyendo a las células con una asombrosa esencia de millones de células ¡por toma!

La Diferencia.

- **Célula Abierta vs. Célula Cerrada**

El fitoplancton tiene una cáscara de silicio. Al contrario de ovejas, vacas, caballos y vida marina, los seres humanos no tienen las enzimas digestivas necesarias que permitan descomponer el silicio para acceder los nutrientes que contiene. Solo si la pared celular del fitoplancton es rota, nosotros no podemos beneficiarnos completamente de los nutrientes que se encuentran dentro de estas plantas microscópicas. La tecnología del Sr. Harper involucra gentilmente romper las paredes celulares de cada especie de fitoplancton sin el uso de CALOR, CONGELAMIENTO o QUIMICOS, manteniendo los niveles nutritivos intactos. Su tecnología permite 100% de bio-disponibilidad para nuestras células humanas. Después de contactar otras compañías que promueven sus mezclas de plancton, no hemos podido encontrar una que ofrezca opciones de CELULA ABIERTA. El público en general no entiende la diferencia entre células abiertas o cerradas de fitoplancton, y muchas compañías dependen de esta falta de conocimiento para mantener ventas. Aunque muchas compañías presumen que ofrecen más por porción... ¿Realmente más es "mas" si no podemos absorberlo en una forma de célula cerrada?

- **Fitoplancton SALVAJE vs. Fitoplancton cultivado en laboratorio**

La tecnología del Sr. Harper ofrece la UNICA fuente de estas mezclas de fitoplancton marino cultivado al aire libre de agua marina NATURAL (libre de contaminantes) y utilizando SOLAMENTE LUZ SOLAR NATURAL como la madre naturaleza siempre ha hecho. Otros productos ofrecen especies simples de plancton con células cerradas, cultivado usando un ambiente anti natural de laboratorio usando bio-reactores, agua marina artificial y luz solar

artificial. Estas particulares especies simples criadas en laboratorio han sido utilizadas tradicionalmente para alimentar finfish y al cuestionar otras compañías, no podían ofrecer NINGUNA prueba clínica humana correspondiente a su especie ESPECIFICA de plancton antes o después de su lanzamiento en mercados humanos.

- **Apertura total de la ubicación geográfica y uso en la industria**

La Granja Marina no solo ofrece apertura total sobre su ubicación única para identificación de especies, pero también ofrece visitas guiadas para el público. Al cuestionar otras compañías sobre sus particulares productos de "Fitoplancton", o el origen de sus especies, ellos afirman que es seguro y eficaz para el consumo humano, muchos no quisieron o no pudieron propiamente o científicamente identificar especies, nombrar orígenes, o identificar el beneficio directo humano basado en SUS "mezclas propias", "fuentes secretas" etc. ¿Por qué es eso? ¿Tal vez hay una razón por la que quieren mantener especies, métodos de cultivo y FALTA de pruebas clínicas humanas en secreto?

- **ECO AMIGABLE... "Cero huella de carbón"**

La Granja Marina REGRESA a la *Madre Naturaleza*. Proveemos grandes cantidades de compensación de Carbón Natural y damos entre tres y cinco veces más nutrientes de Fitoplancton de regreso al océano. Dos estudios clínicos doble ciegos HUMANOS: El Fitoplancton Alpha 3CMP es actualmente el sujeto de estudios clínicos en la Universidad de Utah y otras locaciones acreditadas. A la fecha, nuestro primer estudio humano muestra un aumento del complejo CD3. Los estudios indican que de hecho, las mezclas salvajes de fitoplancton marino ayudan a incrementar el sistema inmune humano. No solo eso, también hay indicadores que también existen beneficios psicológicos.

Un avance tecnológico a nivel celular.

Desde que los distribuidores del ingrediente de Alpha 3CMP y Forevergreen continuaron siendo inundados con emails, cartas y llamadas de gente que había encontrado cambios positivos en su salud y bienestar después de consumir el producto con Alpha 3CMP por un periodo de tiempo, mucha gente empieza a preguntarse ¿"Por qué se llevan a cabo estos cambios"?

Esto causó que el Dr. Glen Richardson, MD, del Departamento de Promoción de la Salud y Educación de la Universidad de Utah comenzara un estudio doble ciego en la Universidad de Utah con resultados fenomenales.

"Escuchamos suficiente evidencia anecdótica para incentivar a la Universidad de Utah para que aceptara el reto de hacer un estudio doble ciego con el Alpha 3 CMP", dijo el Dr. Glen Richardson. "Con los resultados que hemos logrado como el aumento de células de complejo CD3 (catalizadores inmunológicos del cuerpo), un indicador de la presencia de Linfocitos-T, pudimos ver beneficios saludables de este alimento completo."

Aunque Alpha 3 CMP ha sido probado para ayudar construir y fortalecer el sistema inmune, el estudio doble ciego también reveló un positivo efecto "psico-espiritual". "los aspectos emocionales que mostraron significancia fueron respuestas favorables a preguntas acerca de cómo se habían sentido en las cuatro semanas previas", escribe el Dr. Richardson en un extracto de su prueba piloto inicial. Algunos ejemplos se muestran a continuación:

- a) Sentirse lleno de vida
- b) Sentir mucha energía
- c) Sentirse calmado y en paz

El Dr. Richardson, junto con un grupo de estudiantes graduados que son supervisados por miembros de la facultad de medicina, comenzará un nuevo estudio que medirá los niveles de A1C de diabéticos tipo “en un hospital”. “ Como una población, nos hemos hecho adictos a comidas rápidas altamente energéticas”, dijo Richardson. “Necesitamos encontrar una forma de controlar este creciente problema antes de que salga de nuestras manos por completo”.

Aquí está el componente emocionante del estudio complejo de células CD3. El hecho de que la Universidad de Utah no promueva Alpha 3CMP hace que los descubrimientos sean más significativos. EL Dr. Richardson y sus colegas simplemente están haciendo las pruebas como evidencia científica. Los resultados que han encontrado explican porque una cantidad de retroalimentación positiva tan vasta y variada está viniendo de los consumidores.

Alpha 3 CMP es el único fitoplancton disponible con estos estudios humanos, con estos resultados probados, y su importancia para entender que estos resultados no se encuentran a la fecha con ningún otro producto de Fitoplancton que no contenga Alpha 3 CMP. ¡Cuidado con imitaciones!

¡Es bueno para la Tierra, es bueno para ti!

Como se mencionó anteriormente, la producción del Alpha 3 CMP también ofrece al planeta “cero huella de carbón”. La mayoría de los productos, inclusive agrícolas, dejan una huella de carbón, así sea gas metano de una manada de vacas, o el costo de llevar madera a una instalación para hacer bio-combustibles.

El fitoplancton marino Alpha 3 CMP es cultivado en una instalación en Canadá en las limpias costas del Pacífico del Noroeste y solo tiene un sub producto: Oxígeno. Los tanques de plancton floreciendo consumen grandes cantidades de CO2 de la atmósfera: Ocho tanques trabajando consumirán aproximadamente ¡1 tonelada de CO2 diaria!

Alpha 3 CMP... bueno para la Tierra, ¡y bueno para su sistema celular!



Fotografía de una vista aérea de Granjas Marinas únicas con 5 tanques en pleno “floreCIMIENTO” con especies salvajes de Fitoplancton



LA VERDAD ACERCA DEL FITOPLANCTON MARINO

Jacques Cousteau alguna vez dijo, “El futuro de la nutrición se encuentra en los océanos.” ¿Qué quiso decir? ¿Como los nutrientes encontrados en el océano posiblemente pudieran ser más benéficos que los encontrados en la tierra? Para comprender mejor el valor de los nutrientes marinos, primero debemos entender unos principios fundamentales sobre el fitoplancton marino.

Para la primera parte de la discusión, un entendimiento de algunos términos simplificará un intrincado proceso. Por años científicos han estudiado varias formas de nutrientes en el océano usando terminología que para ellos es un tanto intercambiable; sin embargo, como estos nutrientes han encontrado su camino a nuestros anaqueles, compañías han seguido utilizando ciertos términos como si todavía estuvieran en el laboratorio.

A continuación se encuentra una lista de términos comunes seguidos de un breve resumen de cómo el acceso a la nutrición del océano puede mejorar grandemente nuestra salud y bienestar.

Definición de términos esenciales:

Bioma: Un **bioma** es un gran grupo de diferentes comunidades de plantas y animales. Un bioma está formado por ecosistemas. Hay dos clasificaciones fundamentales para los biomas:

1. Biomas terrestres (tierra)
2. Biomas acuáticos (agua)

Biomas acuáticos: Los organismos responsables para la producción primaria en todos los ecosistemas acuáticos son conocidos como “fitoplancton.” Estos milagrosos organismos microscópicos no solo forma la base de vida en nuestros océanos, pero también producen cerca del 90% del oxígeno en nuestra atmósfera.

Nótese que no usamos el término “plancton” o “algas”. Aquí es donde el intercambio de términos usualmente crea confusión entre muchos consumidores. “Algas” es una de los términos más incorrectamente usados en los mercados de consumo en parte porque en ciencia, el término “algas” se puede referir a cualquier planta en un ambiente húmedo sin raíces verdaderas u hojas. Con una condición tan amplia como “ambiente húmedo” distinciones entre marino, agua dulce o inclusive algas terrestres son usualmente mal representadas. Muchas veces los términos “microalgas” y “macroalgas” son usados en un intento de distinguir entre organismos microscópicos tales como fitoplancton y organismos más grandes como alga marina y queipo. Aunque estos términos han servido, todavía existe mucha confusión.

Una buena regla de dedo afirma que todo fitoplancton es clasificado como microalgas, pero no todas las microalgas ocurren en fitoplancton. Como leerá a continuación, hay cerca de una docena de clases diferentes de fitoplancton. Justo como “algas” tiene una definición amplia, también lo tiene fitoplancton. Entre las diferentes clases de fitoplancton se encuentra el marino, de agua dulce y especies terrestres. Así es que, solo porque alguien etiqueta un producto como microalgas o fitoplancton la realidad de lo que utilizan suele ser diferente.

Algas: **Algas** (singular alga) incluye cualquier organismo acuático capaz de realizar fotosíntesis. Algas van desde organismos unicelulares a organismos multicelulares, algunos con formas realmente complejas y (si son marinas) algas marinas. Todas carecen de hojas, raíces, flores, semillas y otros órganos que caracterizan plantas terrestres más elevadas. La Colección de Algas de EU está representada por casi 300,000 especímenes. Las más comunes formas de algas son conocidas como:

Algas Verdes: Solo aproximadamente el 10% de las algas verdes son especies marinas, la mayoría vive en agua dulce. Algas verdes tienen una relación más cercana que las plantas verdes de tierra que cualquier otro grupo de algas. Tienen el mismo sistema fotosintético que plantas terrestres. Hay más especies de algas verdes encontradas en océanos cálidos tropicales que en mares más fríos. La estructura de algas verdes va desde formas unicelulares a hojas multicelulares. El alga verde más común es la *Chlorella*.

Algas Rojas: Las algas rojas son un grupo grande, cerca de 5000-6000 especies sobre todo multicelulares, algas marinas, incluyendo muchas algas marinas notablemente comerciales.

Algas Azul-Verdes: **Cianobacterias** (griego: *kyanos*=azul+bacterias) es una división de bacterias que obtienen su energía a través de la fotosíntesis. Son continuamente todavía

referidas como algas azul-verdes, aunque de hecho son más como bacterias. El alga azul-verde más común es la *Espirulina*.

Algas Amarillo-Verdes: Algas amarillo-verdes generalmente viven en agua dulce, pero algunas se encuentran en el mar o hábitats con tierra. Varían de organismos unicelulares a formas coloniales simples. Al contrario de otras algas, sus cloroplastos no contienen fucoxantinas, de ahí su color más ligero. Varias especies han probado proveer una fuente muy pobre de alimentación para consumidores inmediatos porque no se digieren bien.

Algas Cafés: Las algas cafés son un grupo grande de algas en su mayoría pluricelulares, incluyendo muchas algas marinas de aguas frías del hemisferio norte. Juegan un papel importante en ambientes marinos tanto como alimento, como por los hábitats que pueden formar. Alrededor del mundo hay entre 1500-2000 especies de algas marinas cafés. La mayoría de las algas cafés contienen el pigmento fucoxantina, que es responsable por el distintivo color verdoso-café que les da el nombre.

Vegetales Marinos: Los vegetales marinos son macroalgas marinas, más comúnmente conocidas como algas marinas. Macroalgas se diferencian de microalgas primordialmente por su gran tamaño, que es una función de una organización celular más compleja. Estas algas comprenden tres clases – Cafés (faeofitas), Rojas (rodofitas) y Verdes (Clorofitas) basadas en su composición pigmentaria. El público en general está probablemente más familiarizado con quelpo y otras algas marinas cafés que pueden formar extensos bosques en las costas.

Plancton: El nombre **plancton** se deriva del griego “planctos” que significa “nómada” o “sin rumbo”. Mientras algunas formas de plancton son capaces de movimiento independiente y pueden nadar varios cientos de metros en un solo día, su posición se determina principalmente por las corrientes en el cuerpo de agua donde habitan. Por definición, organismos clasificados como “plancton” no pueden resistir las corrientes del océano. El plancton se divide principalmente en amplios grupos funcionales:

1. Fitoplancton
2. Zooplancton

Este esquema divide a la comunidad del plancton en amplios grupos de producción y consumo.

Fitoplancton: El nombre viene de los términos griegos, *fiton* o “planta” y *planctos*, significando “nómada” o “sin rumbo”. El fitoplancton es un grupo de plantas microscópicas que viven en el océano, agua dulce y otros sistemas acuosos terrestres. Hay muchas especies de fitoplancton, cada una de ellas con una forma, tamaño y función características. Especies marinas de fitoplancton crecen abundantemente en océanos alrededor del mundo y son la base de la cadena alimenticia marina. El fitoplancton marino es el componente productor autotrófico en el océano.

Existen catorce clases de fitoplancton. Cada clase de fitoplancton contiene atributos únicos en tamaño estructura celular, nutrientes y funciones. La siguiente es una lista de las clases con una breve descripción:

Clases de Fitoplancton

Baciliariofitáceas (diatomeas) -100,000 especies en 250 géneros, flotantes pasivos, paredes celulares de silicón, formadores de cadenas

Clorofíceas (algas verdes) -2,500 especies en 350 géneros, auto desplazables, pigmentación verde

Crisofíceas (crisómonas) – 60 especies en 20 géneros, auto desplazables, pigmentación dorado-café

Cianofíceas (algas azul-verdes) –predominantemente tropicales, tanto con filamentos como cocoides, bacterias fotosintéticas

Dictiofitáceas (silicoflagelados) –solo unas pocas especies, auto desplazables, forma de lágrima

Dinofíceas (dinoflagelados) -4,000 especies en 550 géneros, auto desplazables, algunas especies de “mareas rojas”

Euglenofíceas (euglenoides) -800 especies en 43 géneros, auto desplazables, flexibles, pigmentación verde

Eustigmatofíceas (algas amarillo-verdes) –muy pequeñas, auto desplazables, “ojo” grande, alta concentración de pigmento

Prasinofíceas (prasinómodas) – 120 especies en 13 géneros, auto desplazables, forma de corazón

Primnesiofitáceas (primnesionómodas) -500 especies en 50 géneros, auto desplazables, escalas de calcio y carbonato

Rafidofíceas (cloromónadas) - < 20 especies, auto desplazables, pigmentación amarillo-café

Rodofíceas (algas rojas) – pocas especies de microalgas, usualmente bentónicos, pigmentación roja

Xantoficeas (algas amarillo-verdes) -600 especies en 90 géneros, la mayoría son de agua dulce o terrestres

Ecosistema: Un ecosistema es una colección que ocurre naturalmente de todos los organismos vivientes en un bioma; cada planta, insecto, animal acuático, pájaro, o especie terrestre que forma una compleja red de interdependencia. Dentro de un ecosistema una acción tomada en cualquier nivel en la red de alimentación tiene un potencial efecto dominó en todos los otros ocupantes del sistema.

Cadena Alimenticia: Una cadena alimenticia es un camino lineal de un organismo a otro. Hay un organismo por nivel. Usualmente empiezan con un productor primario y terminan con un consumidor alto. Este es un ejemplo de una cadena alimenticia.

fitoplancton→copépodo→pez→calamar→foca→orca

En este ejemplo, el fitoplancton -autótrofa por virtud de su habilidad de foto sintetizar- es la base de la cadena alimenticia. Siempre se da el caso que el número y masa decrece de la base de la cadena a la cima. En otras palabras, el número y masa del fitoplancton es mucho más grandes que el número y masa de los copépodos siendo apoyados por el fitoplancton. Visto de otra manera, 90% de la energía de los organismos se pierde en cada nivel de consumo.

Fotosíntesis: La fotosíntesis (foto=luz, síntesis=puesto junto), generalmente, es la creación de energía por la luz, dióxido de carbono y agua, con oxígeno como producto de desecho. Es sin duda el proceso más importante que conocemos; casi toda la vida depende de él. Es un proceso extremadamente complejo, compuesto de muchas reacciones bioquímicas coordinadas. Sucede en plantas complejas, algas, algunas bacterias y muchos protistas, organismos colectivamente referidos como foto autótrofos (foto=luz, auto=uno mismo, trofos=nutrición).

Productores Primarios: Toda la vida en la Tierra está basada directa o indirectamente en la producción primaria. La producción primaria es la producción de compuestos orgánicos de la atmósfera o dióxido de carbono acuático, principalmente a través del proceso de fotosíntesis. Los organismos responsables por la producción primaria son conocidos como productores primarios o autótrofos (auto=uno mismo, trofos=nutrición), y forman la base de la cadena alimenticia. En biomas terrestres, estos organismos son principalmente plantas, mientras que en biomas acuáticos el fitoplancton es básicamente responsable.

Consumidor: Un consumidor es un organismo que es incapaz de producir su propio alimento de luz o compuestos inorgánicos, y se alimenta de organismos o restos de otros organismos para obtener la energía necesaria para sobrevivir. Un consumidor se conoce como heterótrofo (hetero=otro, trofo=nutrición) en la cadena alimenticia. Todos los animales así como los humanos son consumidores (heterótrofos) por lo tanto deben obtener su nutrición de otro consumidor (heterótrofos) o un productor (autótrofos).

RESUMEN

El alimentarse más cercano a la base de la cadena alimenticia (productores primarios), nos transfiere más energía y nutrientes. Como hemos aprendido en nuestras definiciones, hay al menos catorce clases de fitoplancton. Algunas de las clases son comúnmente encontradas en ambientes marinos mientras otras en agua dulce o terrestres. También aprendimos que una clasificación general de microalgas no necesariamente quiere decir lo mismo que fitoplancton; mientras todo el fitoplancton es microalga, no todas las microalgas ocurren en fitoplancton.

La base de todas las cadenas alimenticias marinas es el fitoplancton marino. Diatomeas (bacillariofíceas) son especialmente importantes, ya que contribuyen estimadamente con hasta el 45% del total de la producción primaria del océano (Mann, D.G. 1999, The species concept in diatoms, *Phycologia* 38,437-495). Muchos de los más de 100,000 especies diatomeas florecen en condiciones marítimas templadas, pero generalmente tres diatomeas prevalecen –*Skeletonema*, *thalassiosira* y *chaetoceros*. Estas diatomeas prevalecientes utilizan el agua del océano rica en nutrientes y en conjunción con la fotosíntesis sus células microscópicas contienen altas concentraciones de nutrientes esenciales.

Acceso a estos altamente concentrados nutrientes ha sido a través de la progresión natural de la cadena alimenticia. Sin embargo, para humanos un vínculo directo con estos nutrientes es difícil debido a varios factores:

Cultivo: Muchas especies pueden crecer en agua marina artificial, aunque su crecimiento no es usualmente óptimo debido a que algunos micronutrientes no se encuentran o no son abundantes. El agua marina natural, por otro lado, contiene una completa variedad de elementos en proporciones adecuadas formando la mejor base posible para el cultivo de fitoplancton marino. Es una práctica común en laboratorios de investigación el usar agua marina artificial para sus experimentos. Científicos hacen esto para controlar el ambiente en el que quieren medir los efectos de parámetros específicos que tal vez están estudiando (ej. Efectos de nivel de luz en el crecimiento). Controlando el ambiente de cultivo usando

fotobioreactores (cámaras cerradas de cultivo) provee limitaciones de costos y producción a gran escala.

Cosecha: Para acortar la cadena alimenticia y permitir a los humanos acceso directo a los nutrientes básicos del océano encontrados en el fitoplancton marino, se necesita extraer organismos microscópicos. La mayoría de las instalaciones comerciales y laboratorios de investigación cosechan el fitoplancton usando centrifugación. Otros procesos de extracción son a veces usados pero no son tan costo-efectivos. Nuevas instalaciones y tecnologías se requieren para eficientemente romper las estructuras celulares de estos organismos microscópicos y entregar los altamente concentrados nutrientes con una pérdida mínima.

Digestión: Muchos estudios científicos se han enfocado en la habilidad de los consumidores de no solo ingerir pero digerir productores primarios. La mayoría del fitoplancton marino y de agua dulce tiene una membrana exterior de silicio o celulosa. Mientras muchos productos pueden ser ingeridos, muchos productos de microalgas simplemente no pueden ser digeridos por los humanos. La habilidad de descomponer celulosa no la poseen los mamíferos. Típicamente, esta habilidad es poseída solamente por ciertas bacterias que son la flora en la pared intestinal de las vacas u ovejas, o por hongos, que en la naturaleza son los responsables del reciclaje de los nutrientes.

El grupo de fitoplancton conocido como diatomeas crea sus paredes celulares de ácido de silicio. Relacionado con las paredes celulares de celulosa producidas por otros grupos, las paredes celulares de silicio requieren menos energía para generarse (aproximadamente 8%), un mayor ahorro de la energía general de la célula (Raven J.A. (1983). *Biol. Rev.* 58,179-207), y una explicación de mayores índices de crecimiento en diatomeas (Furnas, M.J. (1990). *J.Plankton Res.* 12,1117-1151). Esta diferencia en la estructura de la membrana celular de todas las demás algas aumenta la importancia de la clase de diatomea del fitoplancton marino.

Por lo tanto ¿esto que significa para la habilidad de consumir en la base de la cadena alimenticia marina? Primero debemos darnos cuenta que debido al sobre procesamiento de nuestros alimentos, entre más cercanos no alimentemos de los productores primarios la mayor calidad de nutrientes recibiremos. Acceso y digestibilidad de estos pequeños microorganismos son factores clave en proveer nuestros sistemas con estos potentes y efectivos nutrientes.

Segundo, debemos entender que las “algas” y el “fitoplancton” son términos ampliamente definidos que engloban numerosas especies. Recuerde, todos los fitoplancton están

clasificados como microalgas, pero no toda la microalgas se encuentran en el fitoplancton. La fuente de producción primaria más rica en la cadena alimenticia marina es el fitoplancton marino conocido como diatomeas. Estos organismos microscópicos cuentan por el 45% de la producción primaria en nuestros océanos.

Tercero, para que los humanos tengan acceso a los altamente efectivos y potentes nutrientes, el problema de la digestibilidad es crucial. Si podemos ingerir, pero no podemos digerir, no importa que tan nutritivo o que tanto consumimos, nuestro sistema quedará vacío. Algas y fitoplancton con paredes celulares no son digeribles por nuestros sistemas. Al contrario de la mayoría de algas y especies de fitoplancton, las diatomeas contienen una pared celular de silicio que permite que esta especie conserve su energía durante el crecimiento manteniendo los nutrientes para los consumidores.

Finalmente, existe una diferencia entre el crecimiento de cualquier alga o fitoplancton en su estado natural en el océano, contra el de agua dulce, o el hecho por el hombre. Agua dulce y agua marina artificial simplemente no contiene la cantidad de nutrientes encontrados en nuestros océanos. Adicionalmente, cadenas de algas cultivadas durante muchas generaciones potencialmente sufren mutaciones. Contaminación y el ambiente natural pueden ser controlados sin quitarle al consumidor nutrientes vitales y patrones de crecimiento. La cadena alimenticia marina ha sobrevivido por millones de años sin bio-reactores y procesos de crecimiento manipulados.

A continuación enlistamos algunos de los productos que afirman usar fitoplancton marino. Después de una cuidadosa revisión usted puede observar como algunos de los comunes conceptos equivocados y equivocados términos pueden crear una confusión.

COMPARACION DEL FITOPLNACTON Y PRODUCTOS DE ALGAS

Espirulina: Son algas azul-verdes y por lo tanto se clasifican como Cianobacterias. Es una forma simple unicelular de algas que crece en ambientes de agua dulce tibia. Aunque la Espirulina está relacionada de una manera distante del quelpo, no es una planta marina. Los estanques y lagos de agua dulce en los que crecen son notablemente más alcalinos que los lagos ordinarios y no pueden sostener cualquier otra forma de microorganismos. La Espirulina se parece mucho a plantas terrestres excepto que no tiene una pared celular de celulosa.

Chlorella: Es un tipo de alga verde unicelular, encontrada en agua dulce, suelo o la corteza de los árboles. La Chlorella tiene una fuerte pared celular que previene su forma nativa de

ser descompuesta adecuadamente y absorbida por el sistema digestivo humano, por lo que un proceso especial se requiere para romper su pared celular.

Quelpo: Son algas grandes (algas marinas), pertenecientes a las algas cafés. A pesar de su apariencia no se agrupan con las plantas acuáticas y terrestres normales. El Quelpo crece en bosques submarinos (bosques de quelpo) en océanos claros, poco profundos, requiriendo agua por debajo de 20° C; ofrece protección a algunas criaturas marinas o alimento para otras. De los productos de algas más comunes en el mercado, Quelpo está correctamente clasificado como un alga marina.

Alpha 3 CMP™ (Fitoplancton Marino Condensado) es una mezcla única de fitoplancton marino rica en nutrientes, cosechado de aguas limpias templadas de la costa del Pacífico Noroeste. Lo que hace a esta agua templada un excepcional caldero de vida es la forma en que las corrientes oceánicas interactúan con el agua dulce, creando turbulencia que atrae nutrientes de agua aun más profunda y soportando una diversa variedad de especies de fitoplancton marino. National Geographic (Ago. 2006). El proceso propio con patente pendiente, cosecha agua marina natural, capturando el fitoplancton marino en tanques de millones de litros. Este es el único producto conocido que utiliza comunidades naturales de fitoplancton marino, conteniendo un completo conjunto de elementos traza marinos en proporción a los encontrados naturalmente en el tejido humano. Durante este proceso único de cultivo y cosecha, control y pruebas de calidad se emplean asegurando la más alta calidad en el producto, asegurando que no haya patógenos, toxinas, metales pesados o contaminación que le haya podido ocurrir al fitoplancton marino. La concentrada pasta contiene una variedad de más de 200 especies (principalmente de la más grande, rica en nutrientes clasificación *Bacillarioficea* conocida comúnmente como diatomeas). A través del proceso de cosecha la tecnología con patente pendiente de la Compañía rompe las paredes celulares, separando las paredes de silicio y liberando los nutrientes que de otra manera estarían encapsulados. Este proceso, diferente a cualquier otro conocido por el hombre actualmente, hace los nutrientes inmediatamente biodisponibles. La pasta cruda en este punto contiene aproximadamente 85% de agua. Posteriormente se va a una instalación fitofarmacéutica de primer nivel, certificada como BMP (Buenos Procesos de Manufactura) por el Departamento de Salud de Canadá, donde se vuelve a concentrar, pasando por los más altos procedimientos de calidad (sanitizado y estabilizado) para certificar el Alpha 3 CMP™ como seguro para consumo humano.

Indicadores de Salud en el Uso de Fitoplancton Alpha 3 entre Aparentemente Saludables Individuos: Un Estudio Piloto

Preparado por:

Rich Interdonato, M.S y Estudiante de Doctorado
Glenn E. Richardson, Profesor de postgrado
Departamento de Promoción de la Salud y Educación
Universidad de Utah

Abstracto:

Un estudio piloto aleatorio controlado con placebo, fue llevado a cabo con 41 voluntarios (26 mujeres, 15 hombres; edades entre 20 y 58, no incluyentes) en orden de determinar los efectos de tomar un suplemento líquido o en cápsula de fitoplancton marino en la sangre, cuerpo y mediciones psicológicas en un periodo de 90 días. De acuerdo a los resultados de un análisis RANOVA de un solo sentido, todas las mediciones del cuerpo fueron estadísticamente similares entre los dos grupos, pero la medición del %CD3 de sangre en el grupo con fitoplancton era significativamente más alta ($F(1,31)=22.86, p<.01$), así como la sub-escala de bienestar emocional del psicométrico SF36 ($F(1,29)=4.04, p=.05$).

Pruebas t en pares adicionales se realizaron para comparar los valores dentro de cada grupo a través de sesiones de medición y revelaron que las mediciones en el grupo con fitoplancton cambiaron. Estos resultados parecen indicar que el consumo del suplemento alimenticio con fitoplancton marino explica algunos cambios psicológicos y ha impactado tanto el sistema inmune como también el estado auto-reportado de los participantes.

Nota: Manteniendo la imparcialidad en el estudio, se informa que la Universidad de Utah no patrocina este producto pero solo está reportando los resultados de este estudio piloto.

Introducción:

Cuando Willis J. Abbot escribió “Ahí, dijo, está una pastura verde donde nuestros hijos irán por pan”, se estaba refiriendo a la industria ballenera de Nantucket (Abbot, 1902). Hoy, en lugar de buscar a las ballenas directamente como sustento, estamos investigando su alimento, i.e. el fitoplancton marino como fuente de nutrición humana. El fitoplancton forma la base de cadena alimenticia marina (Johnston et al., 1989). Es principalmente consumido por zooplancton, que es consumido por depredadores más grandes, hasta que es, en muchos casos, consumido por último por los humanos. En corto, indirectamente comemos fitoplancton cuando comemos pescado en la misma manera que indirectamente comemos vegetales cuando comemos carne. La cuestión de que si es posible o no tener un “atajo posible en la pirámide nutricional, i.e., si el plancton se puede utilizar directamente para la alimentación humana” fue propuesto por Geiger en 1958. Actualmente la pregunta ha sido refinada a preguntar si hay algún beneficio de salud que se pueda conocer al directamente consumir de su “pan” en la “pastura verde” del mar. Tal vez complementando la dieta humana con fitoplancton sería complementario para la salud como lo sugiere Kay (1991).

El término “fitoplancton marino” de hecho describe cientos de especies de organismos unicelulares fotosintéticos que viven cerca de la superficie del océano; tal vez el más conocido son las algas. Un suplemento alimenticio producido por Marine Life Sciences, Alpha 3 CMP™ (Fitoplancton Marino Condensado) contiene más de 200 especies de fitoplancton marino, que por sí solo constituye un nutritivo “alimento completo” que no está procesado y ocurre naturalmente como la base de la cadena alimenticia marina. Aunque hay amplias anécdotas de consumidores sobre los beneficios de salud de este suplemento, hasta la fecha no ha sido estudiado sistemáticamente.

Otras microalgas y cianobacterias han frecuentemente demostrado tener efectos benéficos en la salud; dos organismos en particular son la *Espirulina* (cianobacterias) y *Chlorella* (algas verdes). Ambos han demostrado tener un impacto en condiciones tan serias como el SIDA (Gustafson et al, 1989), función inmune (Khan et al, 2005), Diabetes (Parikh, 2001, Yamagishi et al, 2005), Cáncer (Mishima et al, 1998, Mathew et al, 1995), Desnutrición (Simpore et al, 2006). Rinitis alérgica (Mao et al, 2005) y salud en general (Kay, 1991). La reseña titulada “Microalgas como alimento y suplementos” (Kay, 1991) describe más ampliamente una variedad de estudios conducidos en microalgas y recomienda, “Más investigación en las características probióticas es necesitada de gran manera. Tal

vez encontremos que los aspectos más benéficos de consumir microalgas tal vez no tenga que ver con los nutrientes que conocemos, pero con los compuestos que apenas empezamos a investigar.” Por esta razón, parece haber suficiente justificación en embarcarse a descubrir si el consumo del suplemento alimenticio de fitoplancton de MLS provee beneficios físicos y/o mentales cuantificables.

Métodos:

El diseño utilizó un acercamiento explicativo de métodos mixtos secuenciales combinando métodos cualitativos y cuantitativos (Ivankova et al, 2006) en orden de responder de manera robusta las preguntas de investigación en dos fases. Primero, datos cuantitativos se recolectaron para determinar si (y donde) había una relación entre el consumo del suplemento de fitoplancton y mediciones de salud fisiológicas, somáticas, y/o psicológicas. Esto fue investigado utilizando pruebas de sangre, mediciones físicas y psicológicas en un diseño doble ciego, aleatorio, con series de tiempo y grupos de control/tratamiento/placebo (Fase Uno). Segundo, datos cualitativos fueron recabados por sesiones de entrevistas vía mensajes instantáneos privados (IM) permitiendo a los participantes articular sus pensamientos y sentimientos acerca de cualquier cambio que experimentaron durante el experimento asociando el consumo del suplemento de fitoplancton (Fase Dos).

Fase Uno:

Hubieron dos tipos de sesiones de medición durante esta fase del experimento: clínicas + psicométricas y solo psicométricas. En los días de mediciones clínicas + psicométricas se les pedía a los participantes muestras de sangre y pruebas somáticas y psicométricas. Durante las sesiones puramente psicométricas, se les solicitaba a los participantes que completaran cuestionarios acerca de su actual estado psicométrico. Todos los resultados de las pruebas solo eran identificables por un número de ID hasta el final del experimento. Los datos somáticos recabados incluían mediciones corporales como peso, porcentaje de grasa corporal, presión arterial, etc. La recolección de datos de sangre requería que los sujetos viajaran a una instalación de recolección para pacientes externos (ARUP) (ej. Hospital de la Universidad, Centro de Salud Madsen, Laboratorios ARUP) y permitían una sola extracción de 26ml de sangre en 6 diferentes viales (uno para cada prueba de sangre específica, 4 x 4ml y 2 x 5ml) por un profesionalmente entrenado flebotomista. La Tabla 1 describe las mediciones de sangre y somáticas que se tomaron a todos los individuos, con la notable excepción de que solo las mujeres fueron revisadas por embarazo y solo los hombres fueron revisados del nivel de Antígeno Específico Prostático.

Tabla 1.

Atributo	Prueba	Tipo	Descripción/Referencia
Lípidos en sangre	0020421: Lipid Panel, CRISK	Clínico	Mide los lípidos en la sangre relacionados con colesterol (29)
Proteína c-reactiva	0050180: C-Reactive Protein CRP	Clínico	Mide la cantidad de proteína en la sangre indicando inflamación aguda (30)
Niveles de insulina	0070107: Insulin, Random INSULIN R	Clínico	Mide la sensibilidad del cuerpo a la insulina para evaluación de hipoglucemia (31)
Marcadores del sistema inmune	0095950: Lymphocyte Subset Panel 4- T-Cell Subsets Percent & Absolute, TSHORT	Clínico	Mide la cuenta de linfocitos para identificar inmunodeficiencias (32)
Control de glucosa	0080453: Hemoglobin A _{1c} , GLYHGB	Clínico	Mide la hemoglobina glicosilada en la sangre para estimar el control de diabetes (33)
Prueba de embarazo	0020063 BHCG-S	Clínico	Prueba de embarazo para conocer participantes embarazadas
Prueba de Próstata	0070121 PSA	Clínico	Mide el Antígeno Específico Prostático en la sangre
Presión arterial	Sphygmomanometry	Somático	La fuerza aplicada en las paredes de los vasos sanguíneos y niveles elevados están asociados con morbilidad y mortalidad
Peso corporal	Escala	Somático	Usando un sola escala calibrada para uso de laboratorio
Porcentaje de grasa corporal	Grosor de los pliegues de la piel	Somático	Usando pinzas para la piel y un solo medidor
Ratio cadera-cintura	Dimensiones (cinta)	Somático	Usando una cinta flexible para medir y un solo medidor
Frecuencia cardíaca en reposo	Tiempo de Palpitación	Somática	Pulso en reposo de 30 segundos determinado por un solo medidor.
Escala de depresión de Beck	Escala de Depresión de Beck 2	Psicométrica	Un ampliamente usado inventario de 21 artículos de auto reporte de síntomas de depresión en poblaciones clínicas y no clínicas (24,35)
SF-36	SF-36	Psicométrica	Un cuestionario de 36 artículos usado para la medición de la salud comparando las poblaciones acerca del agobio de las enfermedades (25)
Espiritualidad	Escala de Espiritualidad	Psicométrica	Una medición de Xartículos acerca de creencias, intuiciones, y elecciones de estilos de vida representativos de la espiritualidad humana (36)
Felicidad	Inventario de Felicidad Auténtica	Psicométrica	Mide la felicidad en general con 24 artículos respondido en línea (34)
Felicidad	Psicológico	Psicométrica	Una forma corta de 6 artículos de Escala de Depresión-Felicidad (20)

**Para las mediciones clínicas, somáticas o psicométricas, es importante recordar que los participantes tenían permitido declinar su participación en alguna medición específica o de retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización de las regulaciones IRB.*

Agenda Experimental:

Después de que se reclutaron los participantes y que dieron su consentimiento, se asignaron aleatoriamente a uno de cuatro grupos (grupos experimentales de fitoplancton líquido o en cápsula, y dos grupos de control: placebo y sin tratamiento). Después de la asignación de los grupos, los participantes completaron mediciones clínicas y psicométricas agendadas para el Día 1, y los participantes de no control fueron provistos de suministros de suplementos (o placebos) e instruidos acerca del uso apropiado durante el experimento. Cuando los participantes contaban con acceso a email, un recordatorio automático era enviado para incentivar el cumplimiento con las porciones diarias recomendadas del suplemento, así como los periódicos “recordatorios de pruebas” para incentivar a los participantes a acomodar sus agendas para incluir las mediciones experimentales. El calendario planeado aparece adelante en la Tabla 2, con la última prueba marcando el inicio de la porción cualitativa del experimento, Fase Dos.

Tabla 2.

Grupos de Tratamiento	Día 1	Var. Ind.	Día 14	Var. Ind.	Día 30	Var. Ind.	Día 60	Var. Ind.	Día 90
Fitoplancton Líquido	T1 CS1	PL	T2	PL	T3 CS2	PL	T4	PL	T5 CS3
Fitoplancton en Cápsula	T1 CS1	PC	T2	PC	T3 CS2	PC	T4	PC	T5 CS3
Placebo	T1 CS1	CP	T2	CP	T3 CS2	CP	T4	CP	T5 CS3
Grupo de Control	T1 CS1		T2		T3 CS2		T4		T5 CS3

T= Veces que los sujetos serán evaluados con instrumentos psicométricos.

CS= Veces que los sujetos serán evaluados con mediciones clínicas/somáticas

PL= Sujetos toman Fitoplancton Líquido en sus porciones recomendadas.

PC= Sujetos toman Fitoplancton en Cápsulas en sus porciones recomendadas.

CP- Sujetos toman un placebo

Fase Dos:

En esta parte del estudio, los participantes completaban cuestionarios en línea con la intención de descubrir detalles de cualquier cambio experimentado asociado con el consumo del suplemento de fitoplancton. Las tres preguntas que constituían la base de las entrevistas fueron:

1. Durante el experimento, ¿Cómo se sintió en general (ej. Energía, estado de ánimo)?
2. ¿Qué ha cambiado (ej. Sueño, alergias, piel, movimientos intestinales, hambre, dolor, síntomas de gripe, libido, apariencia, fatiga, visión, sueños, concentración, vivacidad, balance, antojos)?
3. ¿Planea continuar tomando el suplemento después del experimento? (¿Cuánto tomó en realidad y cuando se lo tomó?)

Las entrevistas fueron conducidas utilizando un número de aplicaciones de MI (MSN Messenger, Google Chat o sesiones privadas de chat en www.chatzy.com) y automáticamente transcritas para su análisis.

Resultados:

Se recolectaron datos de 47 participantes los cuales cumplieron todos con los criterios de elegibilidad para tomar parte de las pruebas clínicas aleatorias. De estos, 87% (n=41) completaron el proyecto y de este grupo, 63% eran mujeres y 37% hombres. Usando un algoritmo de computadora, los participantes fueron asignados al azar a uno de los cuatro grupos; 20% con fitoplancton líquido, 23% con fitoplancton encapsulado, 26% con placebo y 31% de control. Los datos recolectados fueron analizados utilizando el programa SPSS, Versión Windows 15.0 (SPSS, 2006). Todos los análisis utilizaron un nivel alpha de 0.5 de significancia.

Para responder las preguntas del estudio acerca del impacto progresivo fisiológico, somático y psicológico de tomar un suplemento de fitoplancton, un Análisis de Un Solo Sentido de Mediciones de Varianza (RMANOVA) fue conducido utilizando cada variable dependiente medida para la cual se recolectaron grupos de datos. Estas mediciones son listadas en la Tabla 3 a continuación.

Tabla 3.

Somático	Psicológico	Fisiológico	
Sistólica	Beck	colesterol	Glucosa estimada en plasma
Diastólica	SF-36 ^a -h*	Triglicéridos	Abs CD4
Ritmo Cardíaco	Spirit	Colesterol HDL	%CD4
Peso	AHI*	LDL Calculado	Ratio CD4:CD8
Grasa Corporal e	SDHS	VLDL	Abs CD8
% de Agua Total		Colesterol No-HDL	% CD8
Pliegues de la piel		Proteína C-Reactiva	Abs CD3
Cadera		Insulina Aleatoria	% CD3
Cintura		A1C	PSA

* El SF-36 incluyó 8 subescalas

Las pruebas de RMANOVA indicaron que existía un aumento significativo en las mediciones del marcador de la función inmune %CD3 ($F(1,31)= 22.86, p< .01$) entre los sujetos del grupo de fitoplancton y esto se ilustra en la Figura 1. Resultados significativos adicionales fueron encontrados para la subescala de Bienestar Emocional SF-36 ($F(1,29) = 4.04, p=.05$). Ningún otro resultado encontrado entre grupos fue significativo, aunque algunos casi lo fueron al nivel Alpha .05.

Las Figuras 2 y 3 a continuación muestran las tendencias generales de la información somática y psicológica

Figura 1.

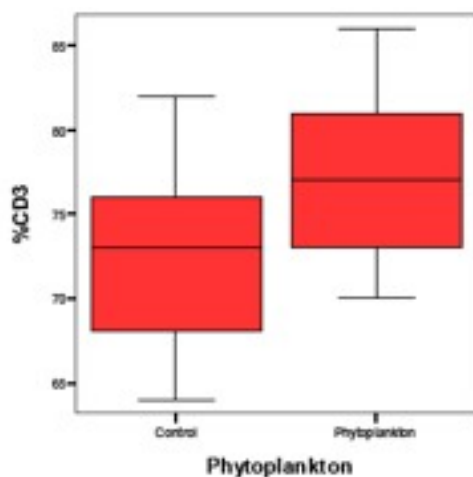


Figura 2.

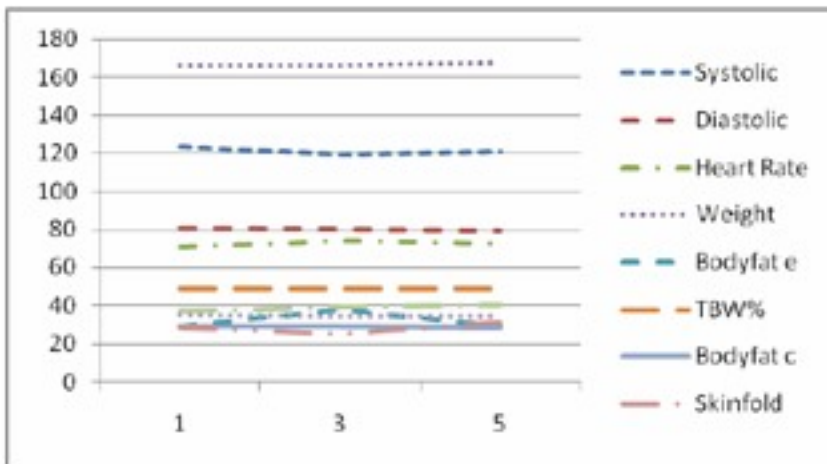
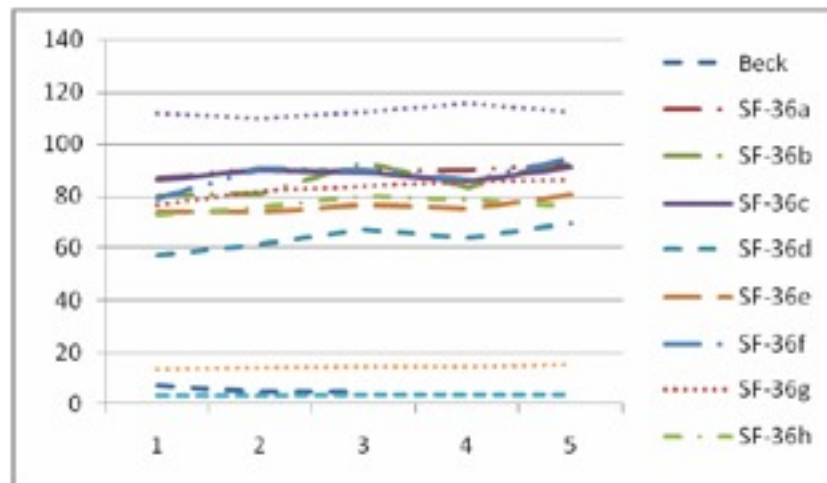


Figura 3.



Pruebas t en pares se llevaron a cabo para comparar los primeros y medios valores medidos, así como los primeros y últimos para cada variable con el fin descubrir si había habido cualquier cambio durante el progreso del experimento. Los participantes en el grupo de control/placebo no experimentaron ningún cambio significativo en alguna de las variables fisiológicas. Sin embargo, el grupo con fitoplancton se encontró con diferentes mediciones de sangre significativas en el tiempo como lo muestra la Tabla 4.

Tabla 4.

Variable	Veces Comparada	Muestras Estadísticas Pares			t	df	Sig. (2-tailed)
		M	SD	SEM			
Colesterol	Primera a la mitad	10.85	15.61	3.49	3.11	19	<.01
Colesterol no-HDL	Primera a la mitad	10.05	17.02	3.81	2.64	19	0.02
CD4 absoluto	Primera a la mitad	92.3	184.21	41.19	2.24	19	0.04
Triglicéridos	Primera a última	25.63	54.12	12.42	2.06	18	0.05
VLDL	Primera a última	5.16	10.97	2.52	2.05	18	0.05

De manera similar, cambios en las mediciones somáticas y psicológicas significativas se muestran en las siguientes dos tablas. Sin embargo, como tanto los grupos de control/placebo como el de fitoplancton experimentaron cambios, La Tabla 5 representa el grupo de control/placebo y la Tabla 6 representa el grupo de fitoplancton. Las pruebas t pareadas indican que ambos grupos experimentaron una reducción en medidas de cadera inmediatamente y últimamente, así como un incremento ligero en la calificación del Inventario de Depresión Beck y un decrecimiento en varias subescalas del SF-36.

Tabla 5.

Variable	Veces Comparada	Muestras Estadísticas Pares			t	df	Sig. (2-tailed)
		M	SD	SEM			
Caderas	Primera a la mitad	-1.17	1.35	0.3	-3.89	19	<.01
SF-36b	Primera a la mitad	-11.25	23.61	5.28	-2.13	19	0.05
SF-36d	Primera a la mitad	-9.23	14.53	3.25	-2.85	19	0.01
SF-36f	Primera a la mitad	-10	17.95	4.01	-2.49	19	0.02
SF-36h	Primera a la mitad	-4	6.61	1.48	-2.71	19	0.01
Caderas	Primera a última	-2.07	2.55	0.59	-3.53	18	<.01
Beck	Primera a última	2.75	4.46	1	2.76	19	0.01
SF-36d	Primera a última	-10.75	16.49	3.69	-2.92	19	0.01
SF-36e	Primera a última	-4.2	7.05	1.57	-2.67	19	0.02
SF-36f	Primera a última	-11.25	18.98	4.24	-2.65	19	0.02
SF-36h	Primera a última	-5.25	8.19	1.83	-2.87	19	0.01

Tabla 6.

Variable	Veces Comparada	Muestras Estadísticas Pares			t	df	Sig. (2-tailed)
		M	SD	SEM			
Caderas	Primera a la mitad	-1.67	2.7	0.7	-2.39	14	0.03
Beck	Primera a la mitad	3.37	4.76	1.19	2.84	15	0.01
SDHS	Primera a la mitad	-1.5	2.68	0.67	-2.24	15	0.04
Caderas	Primera a última	-2.95	2.31	0.7	-4.23	10	<.01
Beck*	Primera a última	5	4.99	1.33	3.75	13	<.01
SF-36 ^a	Primera a última	-5.36	9.09	2.43	-2.21	13	0.05
SF-36d	Primera a última	-12.14	13.69	3.66	-3.32	13	0.01
AHI	Primera a última	-0.48	0.33	0.15	-3.25	4	0.03
SDHS	Primera a última	-2.57	2.5	0.67	-3.84	13	<.01

Los datos cualitativos indicaron que en general (69%) de los participantes no experimentaron cambio en estado de ánimo y energía durante el experimento. Sin embargo, aquellos participantes que tomaron el suplemento de fitoplancton, solo el 25% reportó que no tuvo cambios de estado de ánimo y energía opuesto al 43% de los participantes de los grupos sin fitoplancton. Esto parece indicar que al tomar el suplemento de fitoplancton real, aumento la posibilidad de reportar un cambio en el estado de ánimos y energía. De manera similar, la mayoría de los participantes que reportaron “sin cambios” durante el experimento en relación a las áreas anecdóticas de interés (ej. Sueño, alergias, piel, movimiento intestinal, libido, hambre, dolor, síntomas de gripe, apariencia, cabello, fatiga, visión, sueños, concentración, vivacidad, balance y antojos) fueron más comunes de los grupos de control y placebo.

En general, parece que para los participantes que consumieron suplementos de fitoplancton, no fue raro el sentir algún mejoramiento en el estado de ánimo y energía o patrones de sueño. Tres participantes reportaron que no se enfermaron tanto durante la “época de influenza” y que si enfermaban no estaban tan molestos con los síntomas como de costumbre. Es de particular interés es que todos estos reportes vienen de individuos en los grupos con suplementos de fitoplancton, no de los de control. Otros beneficios que fueron reportados tuvieron que ver con cambios en el sueño (incluyendo mejor calidad y menor necesidad de él), cambios en la suavidad de la piel y apariencia, y un reporte de reducción de dolor artrítico.

Discusión:

El propósito de este estudio fue identificar y cuantificar cualquier beneficio de salud que pudiera ser obtenido al tomar suplemento de fitoplancton marino tanto en líquido como encapsulado. Debido al relativamente pequeño tamaño de la muestra y su inequidad de representación de género entre los participantes, hay claras preocupaciones acerca de la representatividad de los datos. Aunque estas preocupaciones pueden empañar la aplicabilidad de los resultados, no parecen tener suficientes bases para desechar totalmente los resultados o la recomendación de más investigación es necesaria.

La propuesta inicial de IRB permitió enrolar 80 sujetos en el estudio, pero el proyecto solamente pudo reclutar un poco más de la mitad. De acuerdo a los individuos que declinaron participar (sin importar una compensación sustanciosa), dos aspectos del procedimiento experimental fueron particularmente poco atractivos. Primero, los sujetos reportaban que no querían dar sangre. Aparentemente tripanofobia (“fobia a las agujas”) fue un obstáculo serio en la adquisición de sujetos. Otra dificultad tenía que ver con la necesidad de que los participantes se transportaran por si mismos a uno de los 3 centros de recolección ARUP donde se les extraería la sangre. Se hizo la hipótesis de que en futuros experimentos, pagos parciales de efectivo podrían ser hechos al completar cada recolección de sangre para proveer de un incentivo inmediato y no solo mejorar la tasa de reclutamiento, pero el seguimiento también. En un caso un sujeto no dio una sola muestra de sangre; cinco otros sujetos (12%) faltaron a una medición de sangre durante el experimento.

Otra preocupación tiene que ver con los sujetos que si se enrolaron. La asignación aleatoria a los grupos resultó en tamaños de grupos desiguales por el desgaste aleatorio y porque dos sujetos fueron reasignados al grupo de control del grupo con fitoplancton. Esta reasignación fue debido a complicaciones que los participantes pensaban estaban asociadas con el suplemento. Uno reportó severas jaquecas que cedieron con la discontinuación del suplemento, y el otro reportó la recurrencia de síntomas que eran debidos a una cirugía previa de vejiga. En ambos casos, los sujetos fueron reasignados al grupo de control y no hubo mayores reportes de “efectos secundarios”.

Problemas con el reclutamiento y cumplimientos no son nuevos con proyectos de investigación, y son notorios por influenciar la calidad de los resultados. Este piloto ha sido impactado por un número de estos problemas y por lo que los resultados deben ser interpretados con cuidado. Aunque el marcador del sistema

inmune %CD3 fue altamente significativo, fue significativamente diferente en todas las mediciones. También, muchas de las variables investigadas reflejan cambios a través del tiempo, más notablemente en los resultados de sangre de los grupos con fitoplancton marino. Estos cambios no son paralelos en el grupo de control/placebo y pueden indicar un efecto clínico significativo del fitoplancton (ver Tabla 4). Esto también es cierto en las variables somáticas y psicológicas (Tablas 4 y 5), pero el impacto medido puede contradecir los reportes cualitativos, en los que los participantes afirmaron tener más energía, sentirse más saludables, aunque los valores cuantitativos aparentan indicar un decrecimiento neto en energía y salud percibidas. Tal vez la diferencia es que el grupo de fitoplancton experimentó menos decrecimiento de energía y salud durante la atareada temporada navideña cuando se llevó a cabo el experimento. Futuras investigaciones pueden ser informadas por este piloto y se les puede sugerir crear mayores controles para el cumplimiento en adición a más técnicas atractivas de recolección de datos e incentivos.

El producto de Fitoplancton Marino de MLS es nuevo al mercado de los suplementos y no hay publicaciones de él siendo usado clínicamente, aunque hay otros proyectos de investigación en progreso. Areas notables del estudio incluyen los efectos del suplemento en pacientes diabéticos, los efectos del suplemento en la salud de pollos, el impacto del producto como fertilizante en pasto, y sus efectos en bovinos. De acuerdo al fabricante, no hay escasez de anécdotas para investigar. Sin embargo, debido a que el producto no ha sido suficientemente investigado, falta determinar cuántas de estas anécdotas se defienden ante el escrutinio científico.

A la fecha no hay estudios científicos publicados en los beneficios de comer este (o cualquier) mezcla de suplementos de fitoplancton marino. Beneficios potenciales de este suplemento pueden venir de una más balanceada nutrición o de un tipo de sinergia de los nutrientes que lo constituyen. Tal vez un efecto de interacción debido a la fluctuación natural de la composición del producto. Hay numerosos estudios en los beneficios de comer los 60+ nutrientes individuales encontrados en el producto. De alguna manera, el suplemento es similar a un “mega-multivitamínico” natural del mar, donde una gran variedad de nutrientes requeridos son fácilmente disponibles para el cuerpo. El razonamiento detrás de la ingesta de multivitamínicos (Barringer et al, 2003) aplica aparentemente bien a los suplementos de fitoplancton marino.

Referencias:

Abbot, Willis J. (1902). 17. *American Merchant Ships and Sailors*. New York: Dodd, Mead & Company. Disponible en línea en ProjectGutenberg: (<http://www.gutenberg.org/files/15648/15648-h/15648-h.htm>).

Anderson, D.M. (1997). Turning back the harmful red tide. *Natur*, 388, 513-514.
Extraído Febrero 25, 2008 de
<http://www.nature.com/nature/journal/v388/n6642/full/388513a0.html>

Arts, M.T., Ackman, R.G., & Holub, B.J. (2001) “Essential fatty acids” in aquatic ecosystems: a crucial link between diet and human health and evolution. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Science*, 58, 122-137.

Barringer, T.A., Kirk, K.K., Santaniello, A.C., Foley, K.L., and Michielutte, R. (2003). Effect of a multivitamin and mineral supplement on infection and quality of life: A randomized, double blind, placebo-controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 138, 5, 1-40. Extraído Febrero 25, 2008, de
<http://annals.highwire.org/cgi/content/summary/138/5/365>

Clarke, Author, G.L., & Bishop, D.W. (1948). The Nutritional Value of Marine Zooplankton with a Consideration os Its Use as an Emergency Food. *Ecology*. 29(1), 54-71

Geiger, E. (1958). Problems connected with the possible use of plankton for human nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 6,4, 394-400.

Gustafson, Kirk R., Cardellina II, John H., Fuller, Richard W., Weislow, Owen S., Kiser, Rebecca F., Snader, Kenneth M., Patterson, Gregory M.L., & Boyd, Michael R. (1989). AIDS-antiviral sulfolipids from cyanobacteria (blue-green algae). 81, 1254-1258.

Hazardous substance data bank. (2008). Extraído Febrero 25, 2008, de
<Http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmigen?HSDB>

Ivankova, Natalia V., Creswell, John W., & Stick, Sheldon, L. (2006). Usng mixed methods sequential explanatory design: from theory to practice. *Field Methods*. 18 pp. 3-20.

Johnston, R.F., Frank, P.W., & Michener, C.D. (1989). *Annual review of ecology and systematic: 1989 (annual review of ecology and systematic, 20)*. Test: Annual Reviews.

Kay, R.A. (1991). Microalgae as food and supplement. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 30(6), 555-73-

Khan, Zakir, Bhadouria, Pratiksha, & Bisen, P.S. (2005). Nutritional and therapeutic potential spirulina. *Current Pharmaceutical Biotechnology* 6, 373-379.

Mao, T.K. Van de Water, J., & Gershwin, M.E. (2005). Effects of a Spirulina –Based Dietary Supplement on Cytokine Production from. *JOURNAL OF MEDICINAL FOOD*. 8(1), 27-30.

Mathew B, Sankaranarayanan R, Nair PP, Varghese C, Somanathan T, Amma BP, Amma NS, Nair MK, Evaluation of chemoprevention of oral cancer with spirulina fusiformis. *Nutr Cancer* 1995; 24(2): 197-202.

Mishima T., Murata, J., Toyoshima, M., Fujii, H., Nakajima, M., Hayashi, T., Kato, T., & Saiki, I. (1998). Inhibition of tumor invasion and metastasis by calciumspirulan (Ca-SP) a novel sulfated polysaccharide derived from a blue-green alga, *Spirulina platensis*. *Clinical and Experimental Metastasis*. 16(6), 541-550.

Name, N.O. (2008). New hope natural media online. Extraído Mayo 8, 2008, de NewHope.com <http://www.nutritionbusiness.com/>

Name N.O. (9/2003). US food and drug administration. Extraído Mayo 8,2008, de Claims That Can Be Made for Conventional Foods and Dietary Supplements: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/claims.html>

Name N.O. (3/1999). FDA/CFSAN economic characterization of the dietary supplement industry. Extraído Mayo 8, 2008, de Economic Characterization of the Dietary Supplement Industry Final Report Sitio Web:<http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ds-econ.html>

Nutrients of umac-core marine phytoplankton natural whole food supplement. (2008). Extraído Febrero 25, 2008, de <http://www.umac-core.info/nutrients.htm>

Otles, S. & Pire, R. (2001). Fatty acid composition of chlorella and spirulina microalgae species. *Journal of the AOAC International* 84(6), 1708-14.

Parikh, P. (2001). Role of Spirulina in the Control of Glycemia and Lipidemia in Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Medicinal Food*. 4(4), 193-199.

Simpore, J., Kabore, F., Zongo, F., Dansou, D., Bere A., Pignatelli, S., Biondi D.M., Ruberto G., & Musumeci, S. (2006). Nutrition rehabilitation of undernourished children utilizing spirulina and misola. *Nutrition Journal*. 5(3).

Turner, J.T. & Tester, P.A. (1997). Toxic marine phytoplankton, zooplankton grazers, and pelagic food webs. *Limnology and Oceanography*, 42, 5, 2 1203-1214

Umac chemical analysis. (2008) Extraido Febrero 25, 2008, de <http://www.umac-core.info/UMACChemicalAnalysis3.pdf>

Yamagishi, S., Nakamura, K. & Inoue, H. (2005). Therapeutic potentials of unicelular green alga *Chlorella* in advanced glycation end product (AGE)-related disorders. *Medical Hypothesis*, 65(5), 953-5.