



# IMPACTE



## LA SALUD DE LOS HOMBRES ABRE NUEVAS OPORTUNIDADES

**La Fortificación Personalizada de Alimentos y Bebidas es la Clave.** Participe en este creciente mercado para la salud de los hombres. Ya sea que se desee sólo mantenerse en forma o utilizar la nutrición para atacar algún problema específico de salud como corazón, diabetes o cualquier otra condición de salud. Los consumidores están buscando ingredientes funcionales para los hombres. Aproveche estas oportunidades con las fórmulas personalizadas diseñadas por Fortitech. Cualquier nutriente. Cualquier aplicación. En cualquier parte del mundo.



Obtenga su Boletín Técnico **GRATUITO** "Nutrientes que Impactan la Salud de los Hombres" en [fortitech.com/men](http://fortitech.com/men)

**FORTITECH**<sup>®</sup>  
NUTRICIÓN ESTRATÉGICA

Argentina +54.11.4798.1500  
Costa Rica +506.2262.8582

Brasil +55.19.3765.8900  
México +52.55.5002.5400

Chile +56.2.947.3300  
Uruguay +598.2.401.8528

Colombia +57.1.360.2300  
Venezuela +58.243.232.6357

email [info@fortitech.com](mailto:info@fortitech.com) blog [fortitalk.com](http://fortitalk.com) twitter [twitter.com/fortitech](http://twitter.com/fortitech)

©2011 Fortitech, Inc. Todos los Derechos Reservados.

# Análisis de la Capacidad Antioxidante y Antioxidantes/Caloría de Aguas Enriquecidas con Vitaminas y Bebidas Ricas en Polifenoles

Patrick E. Donnelly, Thomas M. Churilla, Michael G. Coco Jr. y Joe A. Vinson

En este estudio se determinaron las concentraciones de polifenoles libres en aguas vitaminadas así como en jugos de frutas y bayas. Los polifenoles libres por caloría también se compararon y clasificaron entre todas las bebidas estudiadas.



Foto: Web Drinks

## Introducción

El interés por los polifenoles ha incrementado en los individuos conscientes de su salud. Como resultado, las bebidas con alto contenido de polifenoles se han vuelto más populares. Esto es debido a los beneficios saludables que acompañan al consumo de polifenoles, derivados de sus propiedades antioxidantes. Se ha encontrado que los polifenoles inhiben la formación de oxígeno reactivo y protegen contra las enfermedades coronarias. También se ha reportado que los polifenoles inhiben el desarrollo de ciertos tipos de cáncer, como el cáncer de mama y disminuyen el crecimiento del tumor. El hecho es que estos polifenoles pueden ayudar a prevenir enfermedades crónicas ha provocado que los fabricantes de bebidas produzcan bebidas que contengan antioxidantes y los consumidores puedan percibir las como una fuente de antioxidantes y nutrientes. Estas incluyen a las aguas enriquecidas con vitaminas (VEWs) y una variedad de jugos de frutas y bayas.

Actualmente existe una gran variedad de VEWs en el mercado y algunos productos anuncian contener grandes

cantidades de antioxidantes y por tanto tener una capacidad antioxidante. También hay 4 jugos de bayas que se piensa son ricos en polifenoles: estos son el noni, goji, mangostán y acai. Otra variedad de bebidas ricas en polifenoles son los jugos de frutas y bayas, por ej., de moras, mango, piña, etc. Algunos de estos jugos han sido analizados por su contenido de antioxidantes. El consumo de las frutas y bayas enteras también proporcionan polifenoles a la dieta. Se han analizado varias frutas y bayas por su contenido de polifenoles.

En este estudio, se determinaron las concentraciones de polifenoles libres en VEWs, tanto regulares como bajas en calorías, así como en jugos de frutas y bayas. Los polifenoles libres por caloría también se compararon y clasificaron entre todas las bebidas estudiadas. Se realizó un estudio colorimétrico utilizando el reactivo Folin-Ciocalteu. Las catequinas flavonoides se usaron como un estándar. El estudio incluyó 25 VEWs de diferentes marcas y 20 jugos de frutas y bayas. Los jugos de frutas y bayas fueron ya sea jugos individuales o mezcla de jugos, por ej., uva-arándano.

## Sección Experimental

### Agrupación y Preparación de la Muestra

Las muestras de jugos y VEWs se obtuvieron de supermercados locales. Las muestras se homogenizaron y se tomaron 3 alícuotas de cada muestra para analizar. Las muestras que eran visiblemente turbias, que contenían pulpa o sedimentos se trataron con dimetilsulfóxido (DMSO) grado HPLC (Sigma); se añadieron 5 ml de la muestra a 5 ml de DMSO. Las muestras que se trataron con DMSO se filtraron a través de un filtro de jeringa 0.45  $\mu\text{m}$ ; la solución resultante se utilizó en el análisis.

Las muestras se agruparon de la siguiente manera: Se consideraron tres marcas de renombre de VEWs para la investigación, uno de los grupos VEW también incluyeron dos bebidas bajas en calorías. Se les dio su propio grupo a tres marcas individuales, estos grupos fueron A-C y cada número correspondió a una marca diferente. El grupo D incluyó jugos de frutas y bayas. Todas las bebidas se compraron en junio del 2008. Las VEWs que se usaron son las siguientes: SoBe Life Water Brand: Shield Life, Calm Life, Challenge Life, Energize Life; Agua enriquecida con vitaminas Glaceau: Power C, Focus,

Balance, Vital-t, Defense, XXX, XXX baja en calorías, Formula 50, Charge, Revive, Energy, Energy baja en calorías, Essential, Essential baja en calorías, Multi-V, Sync; Wegman's Brand Aqua-V: Fill'er Up, Power-Up, Anti-Up, Put'em Up, Liven Up. Por favor note que la lista anterior no refleja de ninguna manera la manera en que se codificaron.

### Método Folin-Ciocalteu

Se midieron las concentraciones de polifenoles por triplicado para cada muestra a 750nm usando el reactivo Folin-Ciocalteu (Sigma) diluido 5 veces antes de usarlo con Agua grado HPLC. Se midieron por triplicado todas las concentraciones de polifenoles excepto para A12-A16, las cuales se midieron por duplicado. La catequina se usó como estándar y la absorbancia se midió a 750 nm; se permitió que todas las muestras reaccionaran con el reactivo fenol durante 20 min antes de leer la absorbancia. Se utilizó un espectrómetro Thermo Spectronic Genesys 20 en esta prueba. Los resultados se reportaron en  $\mu\text{M}$  equivalentes de catequina.

### Análisis Estadístico

Todos los datos estadísticos se reunieron usando una prueba de suma de posiciones (ranks) de Mann-Whitney para datos con distribución no normal, las diferencias se consideraron estadísticamente significativas se  $p < 0.05$ .

### Resultados y Discusión

Con el fin de comparar efectivamente las capacidades antioxidantes de jugos de frutas y VEWx, se calcularon los polifenoles libres en  $\mu\text{M}$  equivalentes de catequina. La contribución del ascorbato para la capacidad antioxidante también se eliminó de los datos. El ratio se obtuvo usando la pendiente de la curva estándar de la reacción del ascorbato con el reactivo Folin. Este ratio se utilizó para determinar la contribución teórica de la absorbancia del polifenol basándose en los valores de la etiqueta del ascorbato.

Los resultados del análisis se muestran en la Figura 1 y 2. Los Grupos A, B y C designan las diferentes marcas de VEWs (Figura 1). El



# EN KITS DE DIAGNOSTICO LESCA

ES CALIDAD



### 1 MICOTOXINAS

- Aflatoxina M1
- Aflatoxinas totales B1, B2, G1, G2
- Citrinina
- Fumonisiná
- Ocratoxina
- Toxina T-2
- Vomitoxina (DON)
- Zearalenona

### 2 ALERGENOS

- Cacahuete
- Gluten
- Leche ( $\beta$ -lactoglobulina, caseína, lactosa)
- Huevo
- Soya
- Histamina
- Avellana, nuez y almendra
- Pescado
- Apio
- Mostaza
- Ajonjolí
- Lupino
- Moluscos (calamar, mejillón)
- Cefalópodos (calamar, pulpo, sepia)

### 3 MICROBIOLOGÍA E HIGIENE

**Medios de cultivo deshidratados listos para usarse**

**RIDA®COUNT**

- Cuenta total aerobia
- Bacterias coliformes
- E. coli
- E. coli / Coliformes
- Hongos y Levaduras
- Enterobacterias
- Enterobacterias / Salmonella
- Staphylococcus aureus

**Monitoreo de limpieza y sanitización**

**RIDA®CHECK** Hisopos indicadores para la detección de residuos de proteína en el control de limpieza e higiene.

**Patógenos**

- Salmonella 24 hrs
- Listeria 40 hrs
- E. coli O157:H7 8-18 hrs
- Campilobacter
- Enterotoxinas de staphylococcus (SET A,B,C,D,E)

### 4 ANTIBIÓTICOS

- Cloramfenicol
- Sulfametazina
- Nitrofuranos: AMOZ, AOZ, SEM
- Streptomyciná
- Tetraciclina
- Enrofloxaciná / Ciprofloxacina
- $\beta$ -lactámicos
- Quinolonas

### 5 ANABÓLICOS Y HORMONAS

- Clenbuterol
- 17 $\beta$ -estradiol
- Etinilestradiol
- Dietilestilbestrol (DES)
- Zeranol
- Methyltestosterona
- Dexametasona
- Ractopamina
- Acetilgestageno
- Testosterona
- Trenbolona
- Nortestosterona
- Androstenon
- Melengestrol-acetato

### 6 VITAMINAS Y AMINOÁCIDOS

- Ácido Fólico B9
- Cianocobalamina B12
- Biotina B7
- Niacina B3
- Ácido pantoténico B5
- Tiamina B1
- Riboflavina B2
- Piridoxina B6
- Inositol
- Metionina
- L-lisina
- L-cistina

### 7 ANÁLISIS ENZIMÁTICOS

**Azúcares, Alcoholes y Ácidos**

Para el monitoreo de identidad y autenticidad de materias primas, control de pureza, higiene, determinación de parámetros nutricionales, control de calidad, cumplimiento con regulaciones oficiales.

### 8 OTROS

- Transgénicos
- Ficotoxinas
- Dureza de trigo
- Identificación de Especie Animal

### 1 ENSAYOS DE APTITUD INTER-LABORATORIO

Agente oficial en México de FERA (Food and Environmental Research Agency) del Gobierno Británico, organizador de los Ensayos de Aptitud FAPAS, FEPAS, LEAP y GeMMA. Reconocidos por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)

### FORMATOS DE PRUEBA

- COLUMNAS DE INMUNOAFINIDAD
- COLUMNAS DE FASE SÓLIDA
- ELISA
- TIRA DE FLUJO LATERAL
- TARJETAS
- PCR - ELISA
- PCR TIEMPO REAL





info@lesca.com.mx  
**www.lesca.com.mx**



Tels./Fax:  
01 (55) 5615 4649 / 5615 1778

Grupo D representan los jugos de fruta y bayas (Figura 2). Las VEWs tienen diferentes concentraciones, entre 1670  $\mu\text{M}$  (B1) a 0  $\mu\text{M}$ , con un valor promedio de 350  $\mu\text{M}$ . Se encontró que las VEWs bajas en calorías, que contienen fructosa cristalina, extracto de Stevia y eritriol como edulcorantes, tienen un amplio rango de polifenoles libres; una bebida que contuvo 0  $\mu\text{M}$  y otra 585  $\mu\text{M}$ , lo cual está arriba del promedio del grupo VEW. Las VEWs pueden contener polifenoles debido a la adición de jugos de frutas y sabores naturales como se menciona en la etiqueta. Algunos jugos tienen relativamente altas concentraciones de polifenoles libres, como la mezcla de jugo de cereza (D7, 7.54mM) y moras (D8, 6.78nM). Otros jugos de fruta y moras contienen concentraciones relativamente menores de polifenoles libres como es el jugo de manzana (D6, 0.110nM) y jugo de toronja (D15, 0.710 nM). Los jugos de fruta y moras tienen una concentración promedio de polifenoles libres de 2.90 nM. En general, de cada 20 jugos de frutas y 25 VEWs, los jugos de fruta contienen, en promedio, más de ocho veces la cantidad de polifenoles libres. La precisión del método es 7.2%, determinada



Foto: Polara

Figura 1. Distribución de los polifenoles libres en aguas enriquecidas con vitaminas. El promedio incluye grupos A-C. Nota A2, A9, A11, A16 y C1-C4 todas tienen 0 $\mu\text{M}$ .

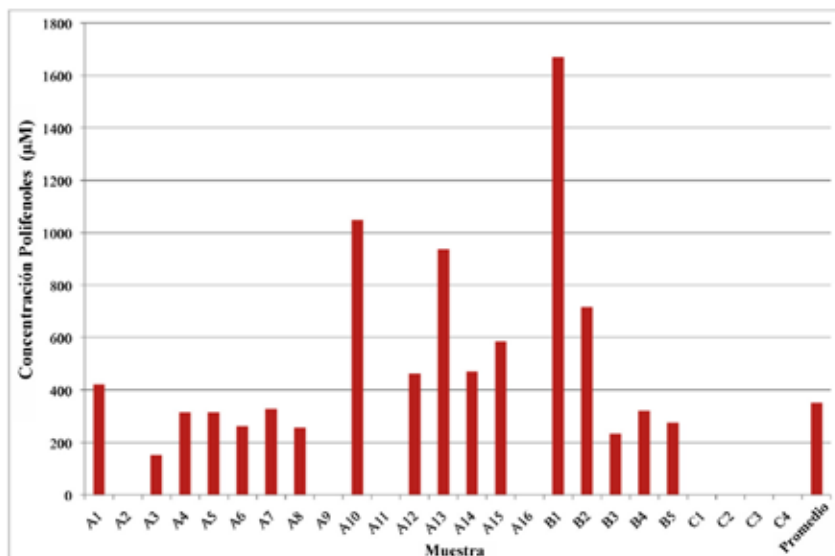
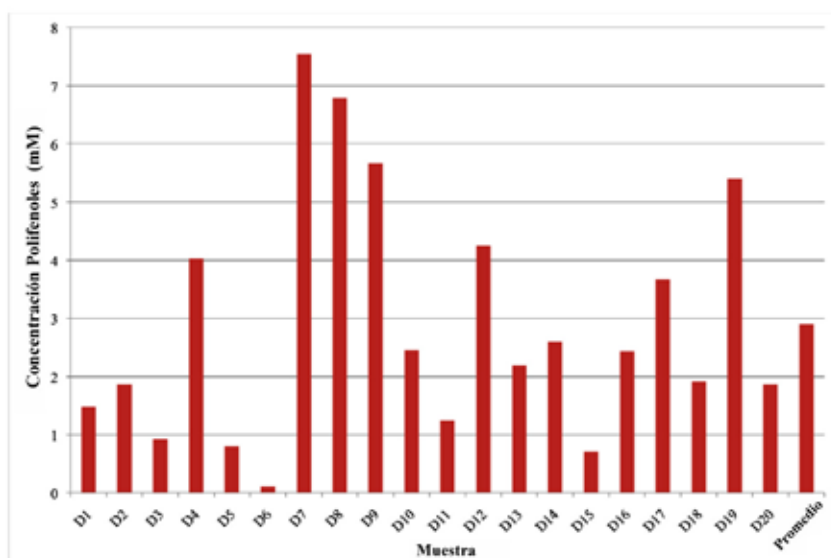


Figura 2. Distribución de polifenoles libres en jugos de fruta y moras.



por la desviación estándar promedio de todas las muestras que se usaron en la prueba para determinar las concentraciones de polifenoles libres. Una inquietud sobre el consumo de jugos de fruta como fuente de antioxidantes es la cantidad de azúcar en la bebida. Bazanno encontró que el consumo de jugos de fruta podría relacionarse con el aumento del riesgo de sufrir diabetes tipo 2 en mujeres. Por esto, las bebidas se clasificaron de acuerdo a la cantidad

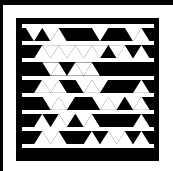
de polifenoles libres por porción dividido por el total de calorías por porción. En la Tabla 1 se encuentra la clasificación. Idealmente, una bebida debería tener alto contenido de polifenoles con mínimas cantidades de azúcar añadido para que pueda considerarse una bebida "saludable". Como resultado, las calorías totales se tomaron en consideración cuando se clasificaron las bebidas. Las muestras que ocupan los cuatro lugares más altos son D17, D8,



SE TRATA DE COMPARAR

# CON EL EQUIPO DE MÁS ALTA TECNOLOGÍA DISPONIBLE

PARA *La Industria Láctea y Cárnica Latinoamericana*



Obtenga la aplicación móvil  
gratuitamente en:  
<http://gettag.mobi>

Escanee la etiqueta para  
**registrarse ahora mismo**

2011 - CHICAGO | 1-4 NOVIEMBRE  
McCormick Place - South Hall

La **NUEVA PROCESS EXPO** brinda acceso preferencial a los avances y a los equipos de procesamiento y envase de alimentos de todo el mundo. Los industriales de alimentos y bebidas más innovadoras vendrán a Chicago para ver:

- **Nuevos equipos de los fabricantes más destacados del mundo**
- **Tecnología de vanguardia**
- **Soluciones de expertos en las áreas de inocuidad alimentaria y sanidad**
- **Seminario de Innovaciones -**  
Una serie de cursos (SIN CARGO EXTRA) en español sobre temas claves para el mercado latino como sanidad, producción sustentable y exportación a USA

**Venga con nosotros y sea parte de la vanguardia.**



**fpsa**  
FOOD PROCESSING  
SUPPLIERS ASSOCIATION

**PROCESS  
EXPO**

LA FERIA GLOBAL DE TECNOLOGÍA  
Y EQUIPOS ALIMENTICIOS™

**REGISTRESE HOY MISMO** en el [www.myprocessexpo/es.com](http://www.myprocessexpo/es.com) | +1.703.663.1201

**Tabla 1. Contenido de polifenoles libres y polifenoles libres por caloría en aguas enriquecidas con vitaminas (VEWs) y jugos a base de frutas en tamaños por porción.**

Código de la Muestra	Polifenoles por porción (mg/porción)	Porciendo DV por porción de Vitamina C	Tamaño de porción (ml)	Calorías por tamaño de porción (Cal/Porción)	Polifenoles Libres por Caloría (mg/Cal)	Rango <sup>A</sup>
<b>VEWs</b>						
A1	29.4	20%	240.0	50.0	0.59	22
A2	0.00	100%	240.0	50.0	0.00	36
A3	10.6	40%	240.0	50.0	0.21	34
A4	21.8	40%	240.0	50.0	0.44	27
A5	21.8	40%	240.0	50.0	0.44	27
A6	18.3	60%	240.0	50.0	0.37	31
A7	22.8	40%	240.0	50.0	0.46	24
A8	17.8	60%	240.0	50.0	0.36	32
A9	0.00	100%	240.0	50.0	0.00	36
A10	73.1	40%	240.0	50.0	1.46	12
A11	0.00	100%	240.0	50.0	0.00	36
A12	32.3	60%	240.0	50.0	0.65	21
A13	65.2	40%	240.0	50.0	1.30	13
A14	32.8	40%	240.0	50.0	0.66	20
A15 (Bajos en Cal)	40.8	100%	240.0	10.0	4.08	3
A16 (Bajos en Cal)	0.00	100%	240.0	10.0	0.00	36
B1	116	100%	240.0	50.0	2.33	8
B2	49.8	100%	240.0	50.0	1.00	16
B3	16.2	60%	240.0	50.0	0.32	33
B4	22.3	40%	240.0	50.0	0.44	26
B5	19.1	40%	240.0	50.0	0.38	30
C1	0.00	100%	240.0	40.0	0.00	36
C2	0.00	100%	240.0	40.0	0.00	36
C3	0.00	100%	240.0	40.0	0.00	36
C4	0.00	100%	240.0	40.0	0.00	36
<b>Jugos de Frutas y Moras</b>						
D1 (15% Jugo de arándano/uva)	104	100%	240.0	120.0	0.86	17
D2 (27% Jugo de Arándano)	130	100%	240.0	120.0	1.08	15
D3 (100% Durazno)	64.8	100%	240.0	130.0	0.50	23
D4 (100% Mango)	281	100%	240.0	130.0	2.16	9
D5 (100% (Arándano)	55.5	100%	240.0	140.0	0.40	29
D6 <sup>B</sup> (100% Manzana)	7.61	100%	240.0	120.0	0.06	35
D7 <sup>B</sup> (Mezcla Cerezas)C	526	0%	240.0	130.0	4.04	4
D8 <sup>B</sup> (100% Mora Azul)	472	0%	240.0	100.0	4.72	2
D9 <sup>B</sup> (100% Granada)	296	15%	180.0	110.0	2.69	6
D10 <sup>B</sup> (100% Piña)	126	100%	177.0	100.0	1.26	14
D11(100% Cereza)	86.7	120%	240.0	120.0	0.72	19
D12 <sup>B</sup> (100% Uva Roja)	296	100%	240.0	170.0	1.74	10
D13 <sup>B</sup> (100% Lima)	3.18	*	5.0	0.0	*	*
D14 <sup>B</sup> (100% Limón)	3.78	*	5.0	0.0	*	*
D15 (30% Toronja)	49.4	100%	240.0	110.0	0.45	25
D16 <sup>B</sup> (100% Uva Blanca)	170	120%	240.0	70.0	2.42	7
D17 <sup>B</sup> (100% Nomi)	62.9	*	59.0	8.0	7.86	1
D18 <sup>B</sup> (100% Mangostán)	16.7	*	30.0	10.0	1.67	11
D19 <sup>B</sup> (100% Acai)	47.0	*	30.0	15.0	3.13	5
D20 <sup>B</sup> (100% Goji)	16.3	*	30.0	20.0	0.81	18

<sup>A</sup> Los rangos se determinaron por el total de polifenoles por Caloría basados en una sola porción;

<sup>B</sup> Bebidas designadas sin azúcares añadidos;

<sup>C</sup> Contenido actual, es corregido

\* Designados no enlistados o valor indefinido

**Tabla 2. Resumen de Datos Estadísticos.**

Grupos Comparados	VARIABLES ANALIZADAS	Valor Obtenido <i>p</i>
A y B	Concentración de Polifenoles Libres	0.362
A y B	Polifenoles Libres/Caloría	0.456
VEWs* y D	Concentración de Polifenoles Libres	<0.001
VEWs* y D	Polifenoles Libres/Caloría	<0.002

\*El grupo VEW incluyen sólo grupos A y B

A15 y D7 (respectivamente) para los polifenoles libres por caloría por porción, lo que sugiere que estas cuatro fuentes de antioxidantes, aunque no en mayor número de polifenoles libres, podrían ser las más saludables para consumir, si sólo se consideran los antioxidantes. También cabe mencionar que la mayoría de las bebidas que son las más "saludables" con respecto a los antioxidantes por caloría, no tienen azúcares añadidos o están elaboradas para ser bajas en calorías, ya sea sin usar azúcar complementaria además de la que se encuentra normalmente en la bebida o usando edulcorantes artificiales como los alcoholes de azúcar. El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando la prueba de suma de posiciones (ranks) de Mann-Whitney para datos con distribución no normal.

Debido a que el grupo C no contenía polifenoles, basados en el análisis se excluyeron del análisis estadístico con el fin de comparar las bebidas que sí contenían polifenoles. Los resultados del análisis se reportan en la Tabla 2. No hubo diferencia estadística entre los grupos A y B para la concentración de polifenoles libres y polifenoles libres por caloría. La comparación de las VEWs con los jugos de fruta y moras dio dos resultados estadísticamente significativos. Las pruebas encontraron una diferencia estadística entre los grupos con respecto a la concentración de polifenoles libres y polifenoles libres por caloría.

## Conclusiones

A pesar de que varios jugos de frutas contienen altas concentraciones de polifenoles, se deben considerar las calorías y el tamaño de las porciones cuando se analizan las bebidas ricas en antioxidantes. Cuando se analizó la concentración de polifenoles con respecto al contenido calórico basados en el tamaño de porción, las bebidas D17, D8, A15 y D7 fueron superiores. Mientras otros jugos de fruta, en promedio, contienen más de ocho veces la concentración de polifenoles libres que las VEWs, las proporciones polifenol/caloría fueron comparables, en

la mayoría de los casos. Existe una diferencia estadística entre las VEWs comparadas con los jugos de frutas y moras con respecto a la concentración de polifenoles libres ( $p < 0.002$ ).

Los datos de polifenoles libres por calorías también fueron estadísticamente diferentes entre las VEWx y los jugos de frutas y moras. Los jugos de frutas y moras contuvieron más del doble de cantidad de polifenoles libres por caloría.

### Fuente:

Nutrients, 2010, 2, 1290-1296; doi:10.3390/nu2121290

Traducción : I.A. Violeta Morales V.



## Globe Chemicals S.A. de C.V

*La alternativa global a sus necesidades!!*



Contáctenos

[www.globe-chemicals.com.mx](http://www.globe-chemicals.com.mx)

[atencionclientes@globe-chemicals.com.mx](mailto:atencionclientes@globe-chemicals.com.mx)

MEXICO CITY - 55 5366 7730

GUADALAJARA - 33 3188 2573

MONTERREY - 81 8029 7873

[alimentos@globe-chemicals.com.mx](mailto:alimentos@globe-chemicals.com.mx)

[sucursalgdl@globe-chemicals.com.mx](mailto:sucursalgdl@globe-chemicals.com.mx)

[sucursalmty@globe-chemicals.com.mx](mailto:sucursalmty@globe-chemicals.com.mx)

PRODUCTOS QUE COMERCIALIZAMOS

- CASEINATO DE SODIO
- CASEINATO DE CALCIO
- SABORES ENZIMÁTICOS
- CAFEINA
- SABORES FUNCIONALES
- NATAMICINA
- NISSINA
- FIBRA DE TRIGO
- CELULOSA EN POLVO
- GLUTAMATO MONOSÓDICO
- INOSINATO + GUANILATO
- PROTEINA AISLADA DE SOYA
- ACIDO CITRICO
- CITRATO DE SODIO
- FITOTERAPÉUTICOS
- ACESULFAME K
- ASPARTAME
- SUCRALOSA
- STEVIA
- GOMA XANTHAN
- GOMA GUAR
- SORBATO DE POTASIO
- BENZOATO DE SODIO
- ERITORBATO DE SODIO
- EMULSIFICANTES
- ALGINATO DE SODIO
- AMINOÁCIDOS
- VITAMINA C
- VITAMINA A
- VITAMINA B1
- VITAMINA B2
- VITAMINA B9 (ACIDO FÓLICO)