

HORCHATA Y SALUD- Aspectos nutricionales y dietéticos

Amparo Alegría Torán y Rosaura Farré Rovira. Profesoras de Nutrición y Bromatología de la Universitat de Valencia

Introducción

La horchata de chufas es una bebida no alcohólica, que el Código Alimentario Español incluye en el grupo de bebidas refrescantes y en concreto entre las elaboradas con disgregados. Se elabora con chufas, machacadas, exprimidas y mezcladas con agua y azúcar.

Según el mencionado código alimentario en la elaboración de la horchata se utilizarán tubérculos o semillas disgregados en proporciones adecuadas para su emulsión (10% de chufa o 5% de almendra) y un 10%, como mínimo, de azúcares totales.

A pesar de hallarse incluida en el grupo de las bebidas refrescantes, la horchata a diferencia de la mayoría de éstas, contiene además de agua principios inmediatos como las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, y componentes minoritarios como las sales minerales y vitaminas, por lo que a sus agradables características organolépticas suma su valor nutritivo y quizás también algunas propiedades funcionales, que pueden ser debidas a componentes con o sin valor nutritivo.

El ser humano obtiene los nutrientes para satisfacer sus necesidades nutricionales de los alimentos y bebidas que ingiere. Éstos le proporcionan nutrientes energéticos imprescindibles para mantener las funciones corporales y el gasto ligado al crecimiento y a la realización de cualquier actividad física; proteínas para satisfacer las necesidades plásticas del crecimiento en la infancia y adolescencia, y de mantenimiento en la edad adulta, y por último agua, sales minerales y vitaminas para las necesidades protectoras, es decir para que todas las reacciones y funciones fisiológicas puedan tener lugar.

Las necesidades energéticas son las que deben satisfacerse siempre en primer lugar, sus valores dependen, principalmente, de la edad, del sexo y de la actividad física desarrolladas. Los hidratos de carbono y las grasas son los principales contribuyentes a la satisfacción de las necesidades energéticas. Mientras que las proteínas son esenciales en las plásticas, interesando tanto la cantidad como la calidad del aporte. A las ya mencionadas deben añadirse las necesidades de minerales y vitaminas, con sus múltiples y variadas funciones fisiológicas.

Para explicar el valor nutritivo de la horchata y su papel en la alimentación, tras señalar los distintos tipos de necesidades nutricionales hay que considerar los tipos y contenidos de los distintos nutrientes. Éstos proceden del tubérculo de la chufa y del azúcar y el agua utilizados en su elaboración. El agua puede contribuir, en función de su origen a los contenidos de elementos minerales que pueden ser muy variables.

En el comentario de los contenidos de nutrientes de la chufa y de la horchata se utilizan datos procedentes de la bibliografía, junto a los valores obtenidos en los análisis de chufa y horchata realizados por encargo del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Chufa de Valencia(CR) en el año 2002.

Composición de la chufa

La chufa es el tubérculo del rizoma del *Cyperus esculentus* L, planta herbácea de la familia de las Ciperáceas, cuya composición, en especial en lo que concierne al contenido proteico, parece variar en función del origen de la chufa y de su variedad, según se muestra en el cuadro 1, que recoge la composición química de la chufa, tomada de distintas fuentes.

Cuadro 1- Composición química (g/ 100g materia seca) del tubérculo de la chufa, según distintos autores.

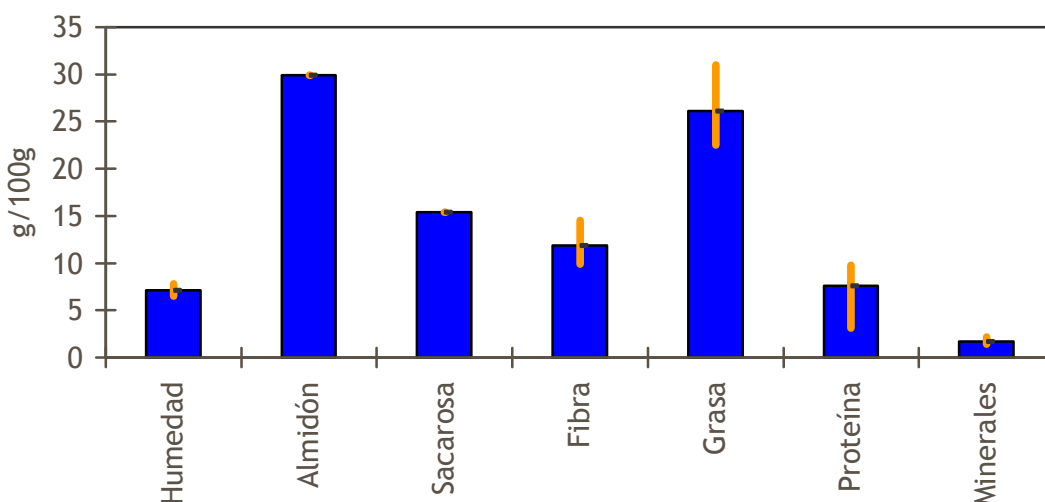
	Humedad	Hidratos de carbono	Grasa	Fibra	Proteínas Nx6.25	Sales minerales
España 1983	7.1- 9.7	31.8- 38 ^a 15.2- 16.8 ^b	23.0-28.3	9.8-11.0	8.2-9.2	1.9- 1,9
España 1984	8	31.0 ^a 20.0 ^b	23.1	8.1	2.0	2.0
CR 2002	6.5- 7.8 7.1	29.9 ^a 15.4 ^b	22.5- 31.0 26.1	9.9- 14.5 11.9	3.14- 9.8 7.6	1.4- 2.2 1.7
Nigeria 1989	5.8	-	25.7	5.5	7	1.9
Nigeria 1997	3.6	52.3	29.7	12.9	2.7	2.5
Turquía 2002	6.6- 6.9	61.2-63.5	23.5- 25.3	8.7	4.2-6.2	1.3- 1.5

^aalmidón, ^bsacarosa y otros azúcares

España 1983- Morell y Barber; España 1984- Frega et al.; Nigeria, 1989- Temple et al.; Nigeria, 1997- Umerie et al; Turquía, 2002- Coskuner et al.

En la figura 1 se muestran, en forma de histograma, los contenidos medios de humedad, almidón, sacarosa, fibra, grasa, proteínas y minerales obtenidos en determinaciones realizadas en el 2002 (CR, 2002), en muestras representativas de chufas, mayoritariamente de la Comunidad Valenciana.

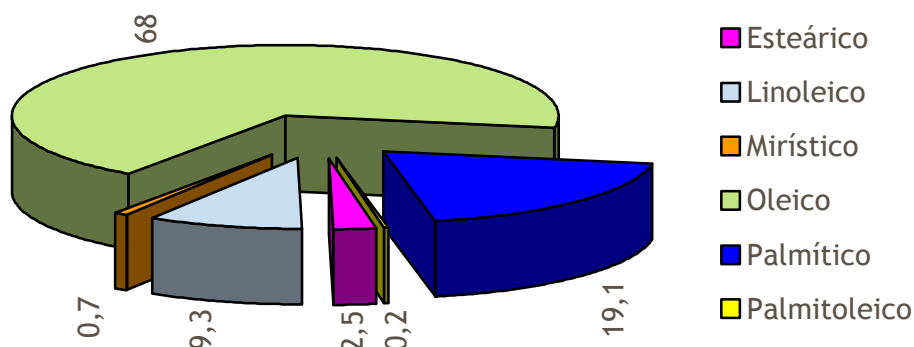
Figura 1. Composición de la chufa (CR, 2002)



Los hidratos de carbono son los componentes mayoritarios de la chufa, seguidos por los lípidos y las proteínas. Al almidón le corresponde el mayor porcentaje, le siguen los azúcares constituidos mayoritariamente por sacarosa, y se ha señalado la presencia en muy pequeñas cantidades de α y β - glucosa, fructosa y galactosa y quizás también de oligosacáridos.

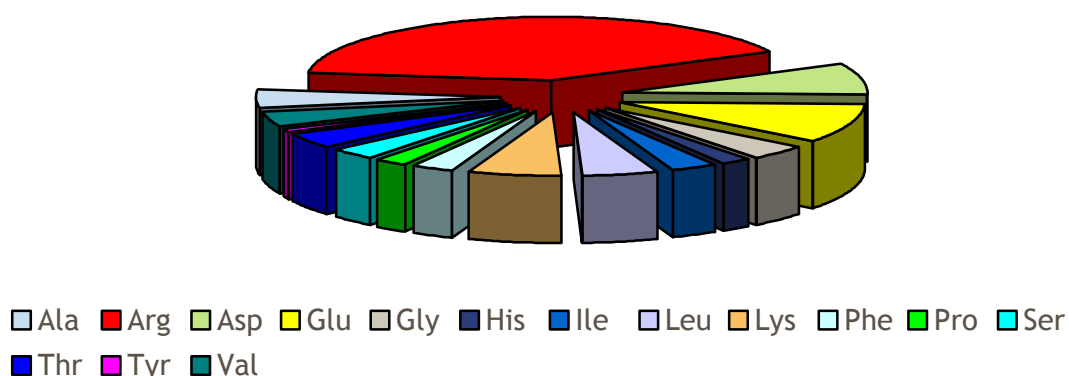
El contenido de lípidos de la chufa es alto, superior al 20%, siendo inclusive mayor que el de algunos frutos secos como los cacahuetes y las nueces. Desde un punto de vista nutricional, merece la pena destacar su riqueza en ácidos grasos insaturados (83.8%) y en especial el elevado porcentaje de ácido oleico (70%). El perfil de ácidos grasos del aceite de chufa, que se muestra en la figura 2 (CR, 2002), se asemeja a los correspondientes a los aceites de oliva y de avellanas (Linssen et al., 1988, Coskumer et al., 2002).

Figura 2. Perfil de acidos grasos (%)



La elevada variabilidad del contenido proteico de la chufa se pone de manifiesto cuando se comparan chufas de distintos orígenes. La albúmina es la fracción mayoritaria (81.2% del total), es soluble en agua lo que favorece su presencia en la horchata. En menor proporción se encuentran otras proteínas como globulinas (4.8%), glutelinas (2.3%) y prolaminas (0.9%)(Morell y Barber,1983). Entre los aminoácidos que la constituyen destaca el elevado contenido de arginina, según se muestra en la figura 3 (CR, 2002).

Figura 3. Perfil de aminoácidos (mg/100g)



Composición de la horchata

Una vez revisados los componentes mayoritarios de la chufa, se comenta la composición de la horchata. Los valores de energía y los contenidos de nutrientes procedentes de distintas fuentes se indican en el cuadro 2.

El componente mayoritario de la horchata es el agua, pues no en vano se trata de una bebida.

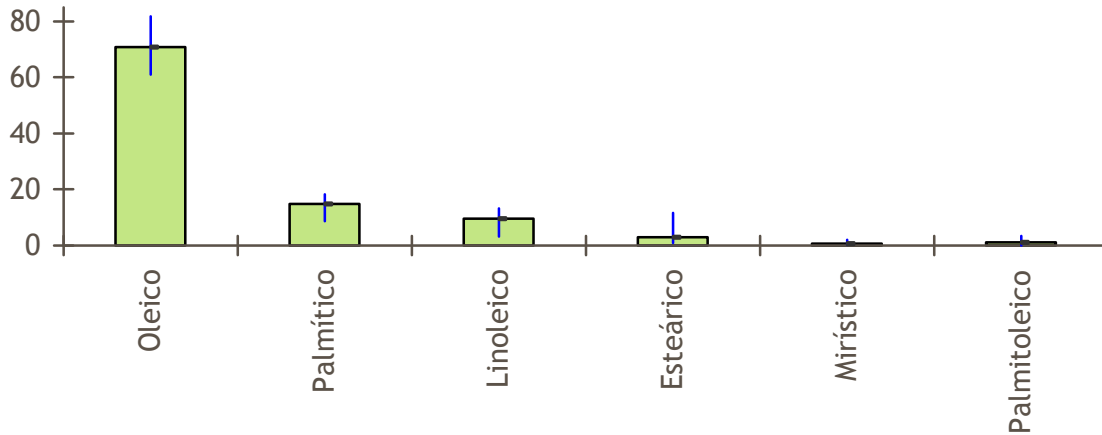
Cuadro 2. Valor energético (kcal/100g) y composición centesimal de la horchata, según distintas fuentes.

	Energía kcal	Hidratos de Carbono Almidón Sacarosa		Grasa	Fibra	Proteínas	Cenizas
Mestres y Pujadas, 1980	-	6.9-11.9		2.7-4.7	-	-	-
Morell y Barber, 1983	97	3.44	13.94	2.7	0.11	1.23	0.26
Varo et al., 1998	96.8	14.4-17.3		2.9- 3.3	-	0.82-1.0	1.17-1.41m.s
CESNID 2002	97	17.0		2.7	0.1	1.2	
CR 2002		3.13	12.44	3.99	0.08	0.96	0.22
		1.2- 4.8	10.3-15.5	2.4-5.9	0.03-0.14	0.5- 1.3	0.17-0.27

Entre los nutrientes mayoritarios destacan los hidratos de carbono. En la horchata se invierte la relación almidón/ sacarosa presente en la chufa, debido a la baja solubilidad en agua del almidón y a la adición de azúcar durante la elaboración de la horchata. Los hidratos de carbono tienen una función eminentemente energética, y en la horchata contribuyen al aporte energético en un 62.5%, del que prácticamente un 16% corresponde al almidón. Sería interesante disponer de información relativa a los azúcares minoritarios de la horchata, en especial de oligosacáridos con potencial actividad prebiótica, y posible propiedades beneficiosas para la salud.

A los hidratos de carbono les siguen en importancia los lípidos, con un contenido medio próximo al 4%, que contribuyen en un 35% al valor energético total y muestran, al igual que la chufa, un interesante perfil en ácidos grasos con un 72% de ácidos grasos monoinsaturados, correspondiéndole al ácido oleico prácticamente un 71%, y un 18% de saturados, siendo testimonial la presencia de poliinsaturados (ácido linolénico). Los porcentajes de los ácidos grasos de la horchata se muestran en la figura 4 (CR, 2002).

Figura 4. Perfil de ácidos grasos (%) de la horchata



En relación con la ingesta dietética de grasa, las recomendaciones de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria indican que su contribución al aporte energético total no debe superar el 30%, permitiendo un porcentaje superior con un límite máximo del 35% cuando el aceite de oliva, que se caracteriza por su elevado contenido de ácido oleico, sea la grasa de adición mayoritaria. En el cuadro 4 se indican los objetivos nutricionales para la población española en relación al aporte de grasa, en cantidad y calidad. Destaca la elevada proporción de ácidos grasos monoinsaturados de los que el aceite de oliva es la principal fuente, y a los que la horchata también puede contribuir, aunque no debe olvidarse que el contenido de grasa de la horchata es del orden del 4%.

Cuadro 4.- Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

	Objetivos intermedios	Objetivos finales
Grasas totales (% energía)	< 35	30- 35
Ácidos grasos saturados	< 10	7 -8
Ácidos grasos monoinsaturados	20%	15- 20%
Ácidos grasos poliinsaturados	5%	5%
n- 6		2g ácido linoléico + 200mg
n-3		DEXA
Colesterol mg/ día	< 350	< 300

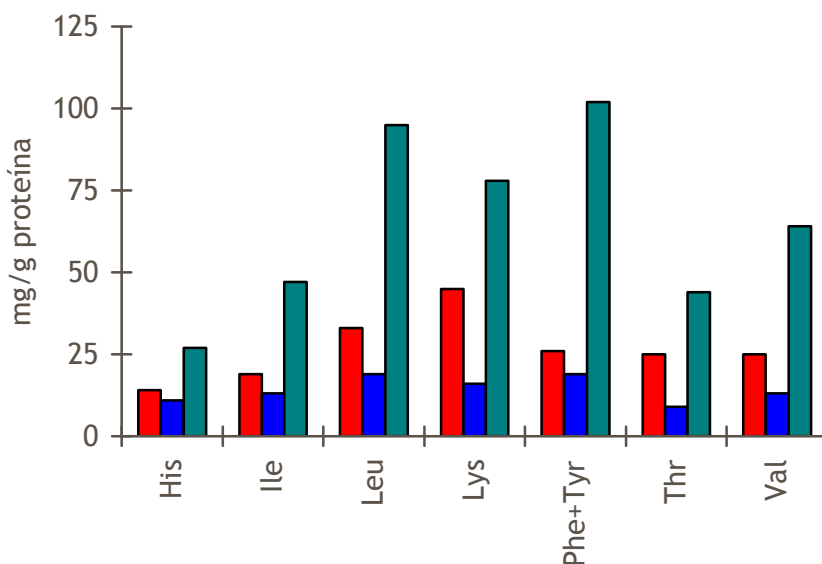
Aranceta et al., 1995

El contenido de proteínas de la horchata oscila en un amplio intervalo de valores (0.47 a 1.31%), con un contenido medio del 1%. La calidad de una proteína depende de su digestibilidad, que en el caso de la horchata es alta y de su composición en aminoácidos. Las proteínas que contienen todos los aminoácidos esenciales, en cantidad suficiente y en una relación adecuada para mantener el balance nitrogenado y permitir el crecimiento, son las denominadas proteínas completas, siendo incompletas las que no proporcionan todos los aminoácidos esenciales o lo hacen en cantidades inadecuadas.

Los aminoácidos cuya ausencia limita la calidad de la proteína son los denominados aminoácidos esenciales: valina, leucina, isoleucina, treonina, lisina, metionina, fenilalanina, tirosina y triptófano.

En la figura 5 se muestran en forma de histograma los contenidos de aminoácidos de la horchata (CR, 2002), se incluyen también los valores de los mismos aminoácidos correspondientes a la leche y también los valores de referencia (RDA, 1989).

Figura 5- Histograma de los contenidos en mg/g de proteína de los aminoácidos de la horchata, de la leche y los valores de referencia.

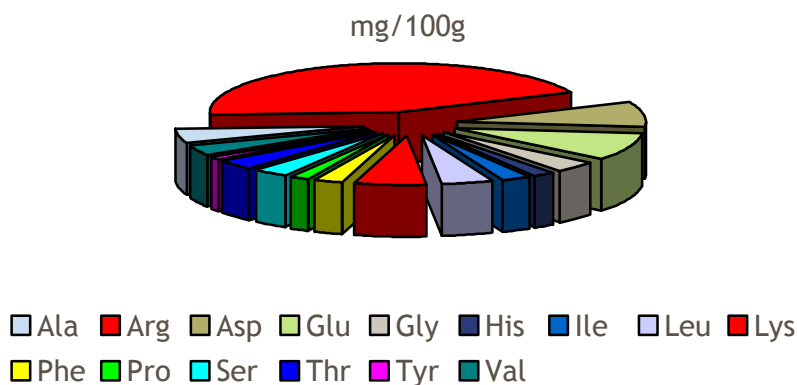


* RDA. Food Nutrition Board, 1989

■ Horchata ■ Referencia* ■ Leche *

La horchata, aunque pobre en aminoácidos azufrados, es fuente de aminoácidos esenciales y no esenciales, entre éstos últimos destaca la presencia y el contenido de arginina, véase la figura 6 (CR, 2002).

Figura 6- Perfil de aminoácidos de la horchata.



La arginina ha recibido, hasta hace poco, escasa atención al no ser un aminoácido esencial para los adultos, quienes no necesitan su aporte para mantener el balance nitrogenado. La arginina desempeña un importante papel en el transporte, almacenamiento y excreción de nitrógeno, en la síntesis de poliaminas y en el ciclo de la urea. En la actualidad se sabe que es un aminoácido esencial para el feto y el recién nacido (Wu et al., 2000). Se considera que la arginina, de forma similar a la glutamina, puede ser un aminoácido esencial en algunas situaciones, debido a las alteraciones que en estados catabólicos como trauma o sepsis se observan en su metabolismo. Meta-análisis de los efectos de fórmulas enterales y parenterales, que contienen arginina y otros componentes como por ejemplo los ácidos grasos omega-3, aminoácidos ramificados y nucleótidos, llegan a la conclusión de que al parecer las fórmulas que contienen arginina pueden reducir las complicaciones infecciosas en pacientes quirúrgicos. Suplementos dietéticos que contienen arginina aumentan la respuesta mitótica de los linfocitos periféricos a estímulos standard, en adultos sanos y en pacientes durante el postoperatorio (Duggan et al., 2002).

En estudios en niños prematuros, que padecen enterocolitis necrotizante neonatal (NEC), se observa que antes y durante el episodio disminuyen las concentraciones séricas de arginina y glutamina. Ensayos clínicos de evaluación de los efectos de la suplementación con arginina de niños en riesgo de sufrir NEC podrían ayudar a definir mejor el papel de la arginina en el mantenimiento de la salud de la mucosa gastrointestinal (Duggan et al., 2002).

No obstante, el interés por la arginina procede, principalmente, de su papel como precursor del óxido nítrico (NO) molécula con un amplio abanico de funciones. En personas sanas la administración de arginina puede incrementar la formación de NO, como resultado de un aumento de la actividad NOS (Meininger, 2002).

En resumen la arginina es esencial para el feto y el recién nacido, semi-esencial en algunas situaciones, precursor del NO e inmuno nutriente y la horchata es una fuente de la misma a tener en cuenta.

La horchata contiene también sales minerales, que pueden proceder de la chufa o del agua utilizada en su fabricación. Entre ellos destacan el potasio y el fósforo.

Papel de la horchata en la dieta

Con objeto de poner de manifiesto el papel de la horchata en una dieta habitual en el cuadro 5 se comparan el valor energético y los contenidos de proteínas, lípidos e hidratos de carbono de la horchata (CR, 2002) y alimentos, como la leche, un batido de chocolate o un refresco de cola, a los que la horchata puede reemplazar, en una merienda o tentempié .

Cuadro 5. Valor energético y composición centesimal de la horchata y otras bebidas.

g o kcal/100g	Horchata*	Leche UHT entera**	Batido chocolate**	Refresco sabor cola**
Energía	-	64	85	34
Proteína	0.96	0.5-1.3	3	2.7
Lípidos totales	-	3.99	2.4-5.9	3.7
Glúcidos totales	3.6	-	-	4.6
Azúcares	9.8	8.6	12.44	10.3-15.5
Polisacáridos	4.6	9.8	8.6	3.13
Fibra total	1.2-4.8	-	-	-

* CR, 2002; **CESNID, 2002

El mayor valor energético le corresponde a la horchata debido, principalmente, al contenido de hidratos de carbono. Debe señalarse que la composición de la leche no incluye el posible azúcar añadido, unos 8g por 200 mL, lo que corresponde a unas 40kcal/ 100g, y aproxima los valores energéticos de la horchata y de la leche entera. Por otra parte, la horchata a diferencia de la leche no

contiene lactosa, siendo aceptable para los intolerantes a la lactosa. El contenido de lípidos de la horchata es variable, aproximándose el promedio próximo a los correspondientes a la leche entera y al batido de chocolate, si bien aquí cabe recordar que el ácido oleico es el mayoritario en la horchata y que ésta no contiene colesterol.

En relación al contenido mineral de la horchata indicado en el cuadro 6 se debe diferenciar entre los elementos mayoritarios como calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio, y los minoritarios u oligoelementos hierro, cinc, cobre y manganeso.

Cuadro 6. Contenidos minerales de la horchata y otras bebidas

mg/100g o 100 ml	Horchata*	Leche UHT** entera*	Batido** chocolate*	Refresco sabor cola**
Sodio	26.4	45	49	7
	38.1	148	192	3
Calcio	10.5	124	111	0
Magnesio	13.0	12	22	0
Fósforo	32.3	103	95	16
Hierro	0.16	0.09	0.3	0
Cinc	0.57	0.55	0.4	Tr

Tr Trazas; *CR, 2002; **CESNID, 2002

En los contenidos de minerales de la horchata destacan los bajos contenidos de sodio y de potasio, si se comparan con la leche y los derivados. Cabe destacar los contenidos de hierro y de cinc.

Al no haber sido analizadas las vitaminas se buscan los contenidos en las tablas de composición de los alimentos (CESNID, 2002) y se comparan con los valores de otras bebidas, que también han sido tomados de tablas, véase el cuadro 7.

Cuadro 7. Contenidos de vitaminas de la horchata y otras bebidas

mg /100g	Horchata	Leche UHT entera	Batido chocolate	Refresco sabor cola
A µg	0	42	36	0
D µg	0	0.03	Tr	0
E	0	0.09	0.09	0
Tiamina B ₁	0.02	0.03	0.04	Tr
Riboflavina B ₂	Tr	0.18	0.17	Tr
Niacina	0.13	0.27	0.15	Tr
B ₆	Tr	0.05	0.04	Tr
Fólico µg	2	6	5	Tr
B ₁₂ µg	0	0.44	0.36	0
C	0	1	1	Tr

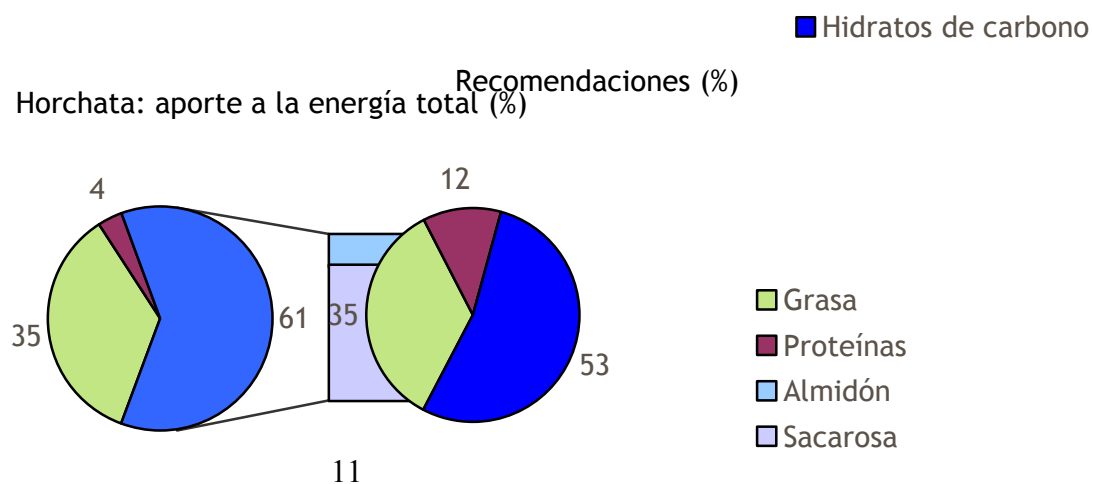
Tr Trazas

CESNID, 2002

Destacan los contenidos de tiamina B₁, niacina y ácido fólico. En la bibliografía se menciona la posible presencia de tocoferoles, lo que no sería de extrañar dada la importancia de la fracción lipídica de la horchata.

Uno de los criterios que se utilizan para evaluar la adecuación de un alimento a la satisfacción de las necesidades nutricionales es la contribución de sus principios inmediatos al aporte energético. En la figura 7 se muestra como los hidratos de carbono, diferenciando entre almidón y sacarosa, la grasa y las proteínas contribuyen al aporte energético total y al mismo tiempo se indican las contribuciones deseables

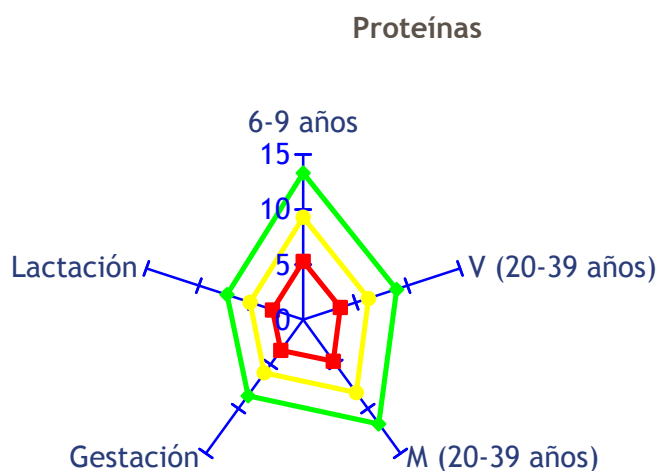
Figura 7. Contribución de los nutrientes al aporte energético: Recomendaciones y horchata



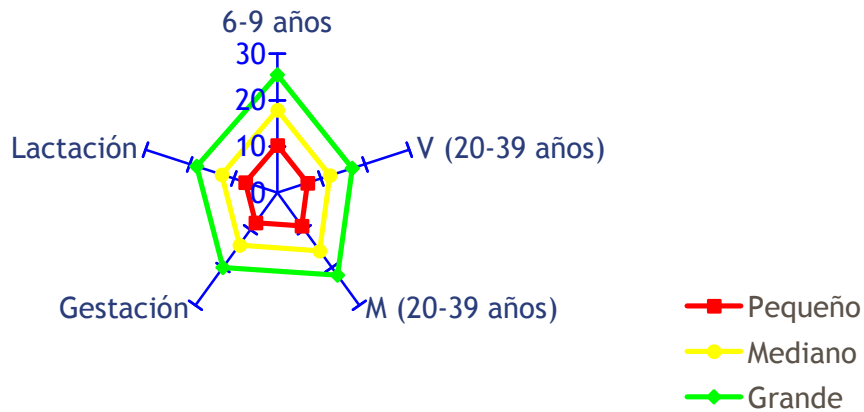
En la horchata cabe destacar, la significativa contribución de los hidratos de carbono y entre ellos el almidón al aporte energético,

Las contribuciones (%) estimadas a las ingestas dietéticas recomendadas de energía y proteínas para niños, hombres y mujeres adultos, mujeres gestantes y mujeres lactantes, de un vaso de horchata pequeño (200mL), mediano (350mL) o grande (500mL) a las ingestas dietéticas recomendadas de proteínas se muestran en la figura 8.

Figura 8. Contribuciones de distintas raciones de horchata a las ingestas dietéticas recomendadas de energía y proteínas para distintos grupos de edad,



Energía



La horchata puede contribuir de forma significativa al aporte energético y no es despreciable su aporte proteico.

Conclusión

La horchata es una bebida refrescante, con características organolépticas agradables y que posee un interesante valor nutritivo. Cabe destacar, entre otros, su papel como fuente de arginina, la composición en ácidos grasos de su fracción lipídica, la presencia de fibra y los contenidos de minerales minoritarios. Es un alimento, componente tradicional de la denominada dieta mediterránea.

Referencias

Aranceta J, Serra L, Mataix J. Directores. Documento de consenso. Guías alimentarias para la población española. Barcelona SG Ediciones S.A. (1995).

CESNID. Tablas de Composición de alimentos. Edicions Universitat de Barcelona(2002)

Coskuner Y, Ercan R, Karababa E, Nalizcan AN. Physical and chemical properties of chufa (*Cyperus esculentus* L) tubers grown in the Cukurova region of Turkey. *J Sci Food Agric*, 82 (6) 625-631 (2002).

Duggan C, Gannon J, Walker WA. Protective nutrients and functional foods for the gastrointestinal tract. *Am J Clin Nutr*, 75, 789- 808. (2002)

Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances, subcommittee on the tenth edition of the RDAs, National Research Council (Ed). Commission on Life Sciences. Consulta 51-75 (1987).

Frega N, Conte LS, Lercker G, Carnacini A. Composizione dei tubercoli di *Cyperus esculentus*. *La Rivista della Società Italiana di Scienza dell' Alimentazione*, 13 (3) 211-214 (1984).

Linszen JPH, Kielman GM, Cozijnsen JL, Pilnik W. Comparison of chufa and olive oils. *Food Chem*, 28 (4) 279-285 (1998).

Meininger CJ. Regulation of nitric oxide synthesis by dietary factors. *Annual Review of Nutrition*, 22, 61-86 (2002).

Mestres J, Pujadas C. Estudio de la calidad de la horchata de chufa comercializada en Barcelona. *Alimentaria*, 117, 65-68 (1980).

Morell J, Barber S. Chufa y horchata: características físicas, químicas y nutritivas. CSIC. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Valencia (1983).

Temple VJ., Ojobe TO, Kapu, MM. Chemical analysis of tiger nut (*Cyperus esculentus*). *J Sci Food and Agric*, 1990, 50 (2) 261-263.

Umerie SC, Okafor EO, Uka AS. Evaluation of the tubers and oil of *Cyperus esculentus*. *Bioresource Technology*, 1997, 61 (2) 171- 173.

Varo P, Company R, Guillem C. Composición nutricional básica de la horchata de chufa natural. *Alimentación Equipos y Tecnología*, 17 (8)107-110 (1998).

Wu G, Meininger CJ, Knabe DA, Bazer FW, Rhoads JM. Arginine nutrition in development, health and disease (review). *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 3, 59-66 (2000).