

UTILIZACION DE LA SEMILLA DEL CHIGO (*Campsiandra comosa*, Benth) EN LA ALIMENTACION HUMANA. I. ANTECEDENTES, POTENCIAL NUTRICIONAL, Y CARACTERISTICAS DE LA PLANTA Y LA SEMILLA

J. A. Barreiro¹, O. Brito², P. Hevia², C. Pérez³ y M. Orozco⁴

Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela

RESUMEN

Se hizo una revisión de trabajos informados en la literatura con respecto a la utilización de la semilla del "chigo" (*Campsiandra comosa*, Benth) en la alimentación humana, en Venezuela. La semilla del "chigo" es utilizada por los indígenas y habitantes de zonas en la cuenca del río Orinoco, para la producción de varios tipos de alimentos que elaboran con su harina.

Análogamente, se presenta el potencial nutricional de la semilla y algunas características de ésta y del árbol de donde se obtiene.

En base a su contenido de carbohidratos y proteínas, y a su composición aminoacídica, se considera de interés proceder a un estudio más detallado de su potencial nutricional y de las condiciones de procesamiento de la semilla, con miras a incrementar su rendimiento y mejorar su calidad como alimento para humanos.

INTRODUCCION

Entre las numerosas semillas utilizadas en la alimentación humana en ciertas regiones de Venezuela, se encuentra la "chiga", semilla del árbol denominado "chigo" o "guamo chigo" (*Campsiandra comosa*, Benth).

En 1886, Ernst (1) señaló que esta semilla proporcionaba parte apreciable del sustento de ciertas tribus de indios. En la actualidad, la "chiga"

Manuscrito modificado recibido: 17-5-84.

- 1 Director, División de Ciencias Biológicas, y Profesor Asociado del Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar, Apartado 80659, Caracas, 1080-A, Venezuela.
- 2 Profesores Asociados del Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar.
- 3 Profesor Agregado del mismo Departamento.
- 4 Estudiante de postgrado, Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.

sigue siendo utilizada por los habitantes de la cuenca del río Orinoco, especialmente por las tribus indígenas del Territorio Federal Amazonas (2) y por grupos humanos en el Estado Apure, en las cercanías de los ríos Cunaviche, Arauca, Capanaparo y Sinaruco. Con esta semilla elaboran "arepas", natillas y otros productos de repostería y panadería.

Pittier (3), describió al "chigo" como un árbol grande que crece en la cuenca del río Orinoco, hasta el pie del monte andino. Ernst (1), por su parte, informó que el árbol crecía a la orilla de los ríos, produciendo abundantes cosechas. El fruto es una legumbre cuya vaina mide aproximadamente seis pulgadas de largo (15.2 cm) por dos pulgadas de ancho (5.1 cm). La fruta estudiada por Ernst contenía cuatro semillas desarrolladas, y una infértil; las primeras estaban contenidas en la vaina en forma superpuesta entre sí, con bordes aplanados.

El proceso de fabricación de la harina de "chiga" también fue descrito por Ernst (1), quien manifestó que después de sacadas las semillas de sus vainas, eran enterradas durante algún tiempo en tierra húmeda; luego de llegar a cierto grado de fermentación se sacaban, lavaban y molían. En aquella época, indica este autor, "aún hoy en día, la harina o fécula es utilizada tal como dice Humboldt, para hacer pan, especialmente para cierta clase de tortas pequeñas...." (arepas). Por otro lado, Pittier (3), citando a Ernst, señala que la harina "es de color rojizo muy pálido y tiene un olor especial bastante agradable. Consta de granos sumamente pequeños y las más de las veces unidos en grupos de tres, que tienen 0.01 a 0.02 mm de grueso. Se usa para hacer pan".... "pero parece que hoy es más bien un artículo de lujo que un alimento muy usado".

A pesar de estas tempranas referencias a la utilización de la harina de "chiga" en la alimentación humana durante el pasado siglo, el estudio de esta semilla, como alimento, ha sido escasamente investigado en la literatura. Lasser (4), en 1946, hizo ver la potencialidad de su uso para consumo humano, y en 1952, Vélez y Baumgartner (2), señalaron su utilización en la alimentación por parte de tribus indígenas del Territorio Federal Amazonas, conociéndose en lengua piaroa con el nombre de "sepaj".

Más recientemente, Schneg (5), hizo la descripción botánica de la planta, y Rodríguez (6), realizó un estudio preliminar acerca de la harina de "chiga". Destacó la falta de conocimiento que a nivel internacional existe en cuanto a la utilización de dicha semilla como fuente de alimento, de acuerdo a datos que le fueran suministrados por la "League for the International Food Education" (L.I.F.E.) (6).

Castillo (7), por otro lado, llevó a cabo un estudio introductorio sobre las potencialidades nutricionales de la semilla del "chigo" y de la harina elaborada con dicha semilla.

El presente trabajo persigue hacer una recopilación y análisis de los datos existentes en la literatura relativos al árbol y a la semilla del "chigo" (*Campsiandra comosa*, Benth), como etapa previa al desarrollo de una investigación orientada a determinar su potencial nutricional en la alimentación humana.

La Planta: Campsiandra comosa, Benth

Este árbol pertenece a la familia *Leguminosae*, subfamilia *Caesalpinidas*, género *Campsiandra* (8).

Esta especie la conforman árboles o arbustos que fluctúan entre pequeños y medianos, de 8 a 12 metros de altura, frondosos, de copa redonda, tallo corto y retorcido, con ramificaciones que principian a un metro del suelo aproximadamente. El árbol produce una sola cosecha anual, de mayo a agosto, pudiendo recogerse de cada árbol aproximadamente 180 kg de frutos, los que contienen de 3 a 8 semillas cada uno (6).

Las hojas son compuestas, glabras, coriáceas, y la inflorescencia tiene panículos corimbiformes terminales. El árbol crece a orillas de los ríos o en zonas que se inundan durante la época de lluvias; según observaron los autores de este trabajo en el Estado de Cunaviche, en el mes de julio de 1982, existe agua en la base de todos los árboles o arbustos. De acuerdo a datos recabados en la zona la floración ocurre de abril a mayo de cada año, pudiéndose cosechar la legumbre de la planta entre mayo y agosto, y del suelo o del agua la legumbre o la semilla, hasta los meses de octubre y noviembre. Las semillas se esparcen por el suelo húmedo o el agua, al caer la vaina y abrirse con el impacto o con posterioridad. La época de producción coincide con la estación de lluvias. Las semillas se conservan en el agua o en sitios húmedos, semi-enterradas, no produciéndose la germinación hasta que llegue la estación seca y se sequen los caños y zonas inundadas en cuyas orillas crece el "chigo" (9, 10).

Schneeg (5) y Aristiguieta (8) han dado a conocer en la literatura, descripciones botánicas de esta planta.

La Vaina

La vaina del "chigo" (*Campsiandra comosa*, Benth) es aplanada, comprimida, oblonga, y glabra, de 30 a 35 cm de largo y de 5 a 7.5 cm de ancho, dehiscente por dos suturas, con 3 a 8 semillas orbiculares y aplanadas; éstas son verdes cuando tiernas, y castaño oscuro por fuera y verde por dentro cuando maduras, y miden de 6 a 7 cm de ancho (4, 5, 8). La vaina es de color verde en su fase joven, o castaño oscuro cuando madura, al igual que las semillas que contiene. Una vez abierta, tiene la tendencia a enrollarse en forma de espiral.

Rodríguez (6), dio a conocer un estudio relativo a las dimensiones, forma geométrica y peso de las semillas y el pericarpio. Este autor investigó 20 vainas recogidas al azar, al igual que Brito, Hevia y Barreiro (11), no encontrando diferencias altamente significativas ($P \leq 0.95$) entre los valores de largo y anchura de la vaina, número de semillas por vaina, peso de la vaina y peso de las semillas entre los constatados por él (6) y los informados por Brito, Hevia y Barreiro (11). Los valores promedio obtenidos de los resultados de las dos investigaciones a que se alude, se consignan en la Tabla 1. Para los rangos presentados, se han tomado los valores extremos dados a conocer por los autores en referencia.

El número de semillas más frecuente encontrado en las vainas fue de siete, y la relación entre el peso de las semillas y el peso de la vaina, en promedio fue de 0.72.

Se pudo observar que las semillas verdes se oscurecen rápidamente una vez entran en contacto con el aire, siendo este proceso acelerado por elevaciones de la temperatura. Una vez abiertas las vainas, las semillas verdes se oscurecen a un color marrón oscuro en un período de 24 a 36 horas, a una temperatura de 25°C promedio.

TABLA 1

CARACTERISTICAS FISICAS DE LA VAINA DE *CAMPSIANDRA COMOSA*,
BENTH CALCULADAS A PARTIR DE LOS DATOS PRESENTADOS POR
RODRIGUEZ (6) Y POR BRITO, HEVIA Y BERREIRO (11)

	Peso (g)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	No. semillas	Peso semillas (g)
Rango	19.6—111.0	12.0—28.9	4.3—6.6	3—9	14.4—78.5
Media	60.7	19.7	5.5	6.6	43.5
Desviación estándar	20.2	4.3	0.7	2.7	15.9
Intervalo, 95% de confiabilidad	54.2—67.2	18.3—21.1	5.3—5.7	5.7—7.5	38.5—48.5
Moda	—	—	—	7	—

La Semilla

Según se mencionó, las semillas del fruto maduro son de color oscuro por fuera y verde claro por dentro; las semillas del fruto no maduro son verdes, tanto por fuera como por dentro. El color marrón oscuro que presentan externamente cuando maduras, está asociado a la cutícula externa que las recubre.

La última es de estructura esponjosa y de menor densidad aparente que el embrión. En el estudio realizado por Rodríguez, ya citado (6), con 16 semillas escogidas al azar, encontró que su peso oscilaba en un rango comprendido entre 5.4 y 10.3 g, con un promedio de 7.1 g por semilla. El rango de pesos del embrión en dichas semillas fue entre 5.0 y 9.5 g, con un promedio de 6.6 g y el porcentaje de peso del embrión en relación al peso de la semilla en promedio, de 92%, con un rango de 91 a 94%. A partir de los datos de Rodríguez (6) se calcularon otros parámetros estadísticos, los cuales se exponen en la Tabla 2.

Composición de la semilla — La composición de la semilla del “chigo” ha sido estudiada por varios autores (6, 7, 11), con los resultados que se consignan en la Tabla 3, junto con los promedios calculados con base a estos resultados.

Algunos micronutrientes, tales como calcio, hierro y fósforo han sido determinados en la semilla del “chigo” (6), con los resultados expuestos en la Tabla 4.

El contenido de aminoácidos esenciales presentes en la proteína de la semilla (7, 11) figuran, asimismo, en la Tabla 5. Según se aprecia, los requerimientos de aminoácidos esenciales para las distintas edades, estipulados por la FAO (12), son satisfechos por la semilla, con excepción de los aminoácidos azufrados y el triptofano, tal como ocurre en las leguminosas en general (13). Es de señalar que el valor promedio del contenido de lisina sensiblemente excede el del patrón de referencia de FAO/OMS.

TABLA 2

CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS SEMILLAS DE *CAMPSIANDRA*
COMOSA, BENTH, CALCULADAS DE DATOS PRESENTADOS POR
 RODRIGUEZ (6)

	Peso del embrión (g)	O/o en peso de embrión en la semilla
Rango	5.0-9.5	91 - 94
Media	6.6	92
Desviación estándar	1.2	0.7
Intervalo de 95% de confiabilidad	6.3-6.9	92.1-92.5

TABLA 3

ANALISIS APROXIMADO DE LA SEMILLA DEL "CHIGO"
 (*CAMPSIANDRA COMOSA*, BENTH), PRESENTADOS POR DIVERSOS
 AUTORES
 (Expresado en g/100 g)

	Rodríguez (6)	Castillo (7)	Brito, Hevia y Barreiro (11)	Promedio
Humedad	33.3	—	46.0	39.7
Proteína (N x 6.25)*	10.3	11.9	9.2	10.5
Grasa*	0.7	0.9	0.6	0.7
Cenizas*	1.4	1.7	1.6	1.6
Fibra*	5.4	3.9	6.1	5.1
Carbohidratos**	82.2	81.6	82.5	82.1

* En base seca.

** Por diferencia, en base seca.

Castillo (7), logró separar ocho fracciones proteínicas en un extracto acuoso de la semilla del "chigo", con pesos moleculares que oscilaron entre 19,000 y 50,000 g/gmol.

La presencia de factores antinutricionales y tóxicos ha sido informada también en la literatura (6, 7, 11). Algunos de dichos factores se presentan en la Tabla 6, e incluyen taninos, inhibidores de tripsina y quimotripsina, ácido cianhídrico y alcaloides. Aun cuando ensayos realizados en ratas demostraron la presencia de sustancias tóxicas en la semilla, la verdad es que todavía se desconoce la naturaleza real de los componentes de la semilla que ocasionó la muerte de las ratas de experimentación al ser alimentadas con una dieta que contenía la semilla cruda (11).

TABLA 4

CONTENIDO DE CALCIO, HIERRO Y FOSFORO EN LA SEMILLA DEL
"CHIGO" (*CAMPSIANDRA COMOSA*, BENTH) (6)

	mg/100 g (base seca)
Calcio	52.1
Hierro	2.1
Fósforo	116.0

TABLA 5

CONTENIDO DE AMINOACIDOS ESENCIALES DE LA SEMILLA DEL
"CHIGO" (*CAMPSIANDRA COMOSA*, BENTH) (7, 11)

Aminoácido	g/16 g de N		
	Castillo (7)	Brito, Hevia y Barreiro (11)	Promedio
Lisina	7.65	6.01	6.83
Histidina	3.03	4.83	3.93
Arginina	8.10	2.99	5.55
Treonina	11.06	3.79	7.70
Valina	8.76	4.30	6.53
Metionina	1.03	0.63	0.83
Cistina	—	0.12	0.12
Isoleucina	7.42	2.17	4.80
Leucina	11.28	3.86	7.57
Tirosina	7.42	4.13	5.78
Fenilalanina	10.26	4.18	7.22
Triptofano	0.37	—	0.37

CONCLUSIONES

Los antecedentes aquí recopilados son indicativos de que, en base a su contenido de carbohidratos y proteínas, y a su composición aminoacídica, así como debido al hecho de que actualmente entre algunos grupos indígenas se reconoce como fuente de alimento, la semilla del chigo (*Campsiandra comosa*, Benth) resulta ser bastante atractiva desde el punto de vista nutricional. Ello sugiere, pues, la conveniencia de realizar un estudio más a fondo de sus propiedades nutricionales y de los posibles problemas toxicológicos asociados con su consumo.

Estos estudios, juntamente con un análisis de la posibilidad de mejorar las condiciones de procesamiento que en la actualidad utilizan las pobla-

TABLA 6

ALGUNOS FACTORES ANTINUTRICIONALES Y TOXICOS PRESENTES
EN LA SEMILLA DEL "CHIGO" (*CAMPSIANDRA COMOSA*, BENTH)

Factor	Cantidad determinada	Referencia
Taninos en la cáscara	10.48 g/100 g	(6)
Taninos en el embrión	5.31 g/100 g	(6)
Inhibidor de tripsina*	65.8 ± 1.0 UIT/mg proteína (N x 6.25)	(7)
Inhibidor de quimotripsina*	55.0 UIQ/mg proteína (N x 6.25)	(7)
Acido cianhídrico	4.0 mg/100 g	(11)
Alcaloides	Negativo	(11)

*En la harina elaborada de la semilla.

ciones indígenas en la obtención de productos derivados de la semilla del "chigo", de los niveles y áreas en que se le cosecha, indicarían la posibilidad real de utilización de esta semilla, tanto para consumo humano como animal en otras regiones de Venezuela o de la cuenca amazónica.

SUMMARY

UTILIZATION OF THE CHIGO (*Campsiandra comosa*, Benth) SEED FOR HUMAN CONSUMPTION. I. ANTECEDENTS, NUTRITIONAL POTENTIAL AND CHARACTERISTICS OF THE PLANT AND SEED

A review of the information in the literature in regard to the utilization of the seed of the "chigo" (*Campsiandra comosa*, Benth) as human food in Venezuela, is presented. The seed of the "chigo" is used as food by inhabitants in areas of the Orinoco basin. Several types of products are prepared from its flour.

The nutritional potential of the seed and some of its characteristics, as well as those of the tree from which it is obtained, are also presented.

Based on the carbohydrate and protein content of the seed, and on its amino acid composition, it is considered of interest to proceed with a more detailed study in order to determine its potential for human nutrition and, at the same time, analyze the processing conditions of the seed so as to increase its yield and quality as a food.

BIBLIOGRAFIA

1. Ernst, A. *Obras Completas*. Blas Bruni Celli (Ed.). Caracas Venezuela, Fundación Venezolana para la Salud y la Educación, 1976.
2. Vélez Boza, F. & J. Baumgartner. Estudio general, clínico y nutricional en tribus indígenas del Territorio Federal Amazonas de Venezuela. *Arch. Venezol. Nutr.*, 12: 143-225, 1962.
3. Pittier, H. *Manual de las Plantas Usuales de Venezuela*. Caracas, Venezuela, Fundación Eugenio Mendoza, 1970.

4. Lasser, T. Un producto alimenticio para consumo humano. En: **Tercera Conferencia Interamericana de Agricultura**. Caracas, Venezuela, Editorial Elite, 1946 (Cuadernos Verdes).
5. Shneg, L. **Plantas Comunes de Venezuela**. Publicado en: *Rev. Fac. de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, octubre, 1960*.
6. Rodríguez, S. M. **Conocimiento de la Harina de Chiga (*Campsiandra comosa, Benth*): Estudio Preliminar**. Tesis de Grado. Caracas, Universidad Metropolitana, 1977.
7. Castillo, M. A. **La Chiga (*Campsiandra comosa, Benth*). Un Estudio Preliminar de sus Potencialidades Nutricionales**. Trabajo Especial de Grado. Caracas, Venezuela, Universidad Simón Bolívar, 1980.
8. Aristiguieta, L. **Familias y Géneros de los Arboles de Venezuela**. Caracas, Venezuela, Edición especial del Instituto Botánico, 1978.
9. Tamayo, F. **Los Llanos de Venezuela**. Tomo II. Caracas, Venezuela, Editorial Monte Avila, 1972.
10. Michelangelli, D. **Comunicación personal**. Cunaviche, Estado Apure, Venezuela, julio de 1982.
11. Brito, O., P. Hevia & J. Barreiro. **Comunicación personal sobre datos no publicados**. Depto. de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 1982.
12. **Energy and Protein Requirements**. Report of a Joint FAO/WHO *Ad Hoc* Expert Committee, Rome, 22 March – 2 April, 1971. Published by FAO and WHO, Rome, 1973 (FAO Nutrition Meetings Report Series No. 52; WHO Technical Report Series No. 522).
13. Bressani, R. & L. G. Elías. **Legume foods**. En: **New Protein Foods**. A. M. Altschul (Ed.). Vol. IA. New York, N. Y., Academic Press, Inc., 1974, p. 230-297.