

Historia, naturaleza y cualidades alimentarias del fríjol History, nature and bean's nutritious quality

Elivier Reyes Rivas
Centro de Estudios Prospectivos
Luz Evelia Padilla Bernal
Doctorado Interinstitucional en Administración
Oscar Pérez Veyna
Doctorado en Estudios del Desarrollo
Doctorado Interinstitucional en Administración
Pedro López Jáquez
Centro de Estudios Prospectivos
Universidad Autónoma de Zacatecas
E-mail: ereyes@estudiosdeldesarrollo.net

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo exponer algunos rasgos sobre la historia, naturaleza y cualidades del fríjol, producto que a través del tiempo ha logrado convertirse en fuente primordial de alimento para el hombre. El ser humano, desde tiempos precolombinos, tuvo la capacidad de domesticar y más tarde desarrollar variedades capaces de adaptarse a condiciones específicas de cultivo, cuya relevancia actual llega incluso a trascender vínculos culturales y tradicionales de producción y de consumo, tal es el caso del continente latinoamericano donde tiene mayor aceptación. Al llevar a cabo una revisión de literatura, datos históricos y fuentes complementarias, se ubica una fuerte asociación de la leguminosa con la tradición, las cualidades nutricionales, así como la relevancia social y económica que representa para quienes lo cultivan.

Palabras clave: fríjol, botánica, fuente de alimento, calidad nutritiva.

Abstract

This work has as objective to show features about the history, nature and importance of the bean, product that was able to become primordial source of food for the man, who could tame from before Columbus times through the time and later to develop varieties able to adapt to specific conditions of cultivation, whose relevance even ends up transcending cultural and traditional bonds of production and consumption, like it is the case of the Latin American continent where bigger acceptance exists. When revising the literature, historical data and complementary sources, it is determined a strong association of the leguminous one with the tradition, nutritional qualities and social and economic relevance for who cultivate it.

Keywords: bean, botany, food source, nutritious quality.

Introducción

En la actualidad el frijol, a nivel internacional, resulta ser un producto de menor significación en cuanto a volumen, su importancia trasciende como fuente de alimento y sustituto de otros nutrimentos en la sociedad, sobre todo en países donde el ingreso *per cápita* limita la adquisición de bienes de alto valor proteico pero de mayor valor económico. Según la FAO (2008), la producción de frijol en el mundo se concentra en 129 países de los cinco continentes. Entre 1961–2007 se produjo en promedio poco menos de 15 millones de toneladas al año,¹ lo que constituye una tasa media de crecimiento anual (tmca) de 1.16% durante dicho lapso.

Entre los países² productores de la leguminosa destacan por orden de importancia India con 18.49%, Brasil con 16.55%, China con 11.47%, Estados Unidos con 6.84%, y México en quinto lugar con un 6.80%. Estas naciones, junto con Myanmar, contribuyeron con el 63.86% del total producido. Sin embargo, la variación

¹ Entre el 2002 y 2007 el volumen promedio se mantiene por arriba de 18.7 millones de toneladas.

² Myanmar, no obstante haber contribuido con el 3.4% de la producción mundial durante el mismo periodo, es el país que muestra mayores tasas de crecimiento (5.58 %), incluso por arriba del promedio mundial.

que se presenta en los niveles de producción entre un año y otro se corresponde con la presencia de lluvias, ya que una proporción significativa se obtiene bajo condiciones de temporal (ITESM, 2004: 13). Asimismo se cree que el mayor consumo de frijol en el mundo se manifiesta en regiones con estándares de vida bajos, principalmente en naciones en vías de desarrollo, dado los niveles de aceptación y uso que de este producto se hace en América Latina, Asia y África (ITESM, 2004: 12).

En países desarrollados como Estados Unidos el consumo de la leguminosa se vuelca en la población migrante proveniente de esos lugares. A pesar de que el consumo es bajo (3.5 K/persona/año), existen amplias posibilidades de incrementarlo dada la difusión que se realiza para promover su ingesta, con la finalidad de prevenir los riesgos de enfermedades, en especial aquellas asociadas al cáncer de colon o la obstrucción de arterias coronarias, gracias a los altos contenidos de fibra, ácido fólico y proteína de origen vegetal (Ortiz, 1998: 24). Según la FAO (2008), de los trece países de mayor consumo de la leguminosa en el mundo, nueve de ellos se encuentran en América Latina; Nicaragua, Brasil, México, Paraguay, Belice, Costa Rica, Guatemala y Honduras, lo que confirma la relación entre los niveles de consumo y los ingresos *per cápita* de países menos y más desarrollados.

En México el frijol es considerado un producto tradicional estratégico para el desarrollo rural del país (Serrano, 2004: 3; SAGARPA, 2003: 3; SAGARPA, 2005: 9). Hasta hace poco, al igual que el maíz, formó parte de los medios de control gubernamental antiinflacionarios al emplearse en los precios de garantía y lograr reducir el valor de los salarios industriales (Romero, 1993: 59). Con todo, el consumo de frijol *per cápita* en México, desde la década de los ochenta mantiene una tendencia negativa. Este declive se atribuye a la concentración y crecimiento de la población urbana que suele modificar sus hábitos alimenticios al adquirir mayores ingresos (Romero, 1993: 65).³

A pesar de esa disminución *per cápita* registrada, 32% entre 1961–1965 y 2001–2003 (FAO, 2008), México se ubica entre los primeros seis países con el mayor consumo

³ Según Romero (1993: 64–65), el consumo de frijol en la década de los ochenta disminuyó de 20 Kilos/persona/año a sólo 12 Kilos.

de frijol en el mundo, apenas superado por Burundi, Ruanda, Nicaragua, Brasil y Uganda, quienes consumen 20.8, 11.5, 7.3, 6.9 y 6.3 veces más que el promedio mundial (2.6 K/habitante/año).

En el primer apartado de esta investigación se muestran algunas evidencias históricas que resaltan el origen y trascendencia del frijol en México durante la época precolombina, cuya tradición y relevancia persiste en la actualidad. Enseguida se describe la naturaleza del género con relación a la taxonomía y botánica de las distintas especies conocidas de frijol, sobre todo del género *Phaseolus*, las cuales han permitido generar un sinnúmero de variedades que intentan contribuir a las necesidades de los productores y consumidores. El tercer apartado hace referencia a las características nutricionales de la leguminosa al utilizarse como fuente alimenticia. Por último, a manera de conclusión, se vierten algunas conjunciones donde se destaca la preeminencia, que desde el tiempo de nuestros ancestros, ha logrado poseer el frijol en países como México.

Historia

Los estudios arqueológicos revelan que el frijol, del género *Phaseolus*, se origina en el continente americano.⁴ Al respecto se han encontrado evidencias con antigüedad de 500 a 8 mil años en algunas regiones de México,⁵ Estados Unidos⁶ y Perú⁷ (Figura 3.1). No obstante, existe un relativo acuerdo respecto a su origen: México, que es

⁴ Según Paredes *et al.* (2006: 61), aún se trabaja para determinar con exactitud el origen y el proceso de domesticación que incluye a tres regiones principales: 1) sur de los Andes, que va desde el sur de Perú hasta San Luis, Argentina; 2) norte de los Andes, que comprende el occidente de Venezuela y el norte de Perú, y 3) Mesoamérica, que va desde la región de los valles, que conforman los ríos Pánuco y Santiago en México hasta el norte de Costa Rica.

⁵ Según Voysest (2000: 9), en México se han descubierto restos en Ocampo, Tamaulipas entre 4 mil 300 y 6 mil 000 años de antigüedad en Río Zape Durango con mil 300 años y en Tehuacán, Pue. con 7 mil años. Asimismo, Voysest aclara que los descubrimientos consisten en plantas domesticadas, lo que sugiere que dicha domesticación pudo ocurrir desde mucho tiempo atrás.

⁶ En Estados Unidos, dichos descubrimientos se ubican en Basketmaker II, en la cueva de Tularosa y Snaketown, cuyos restos datan de entre mil y dos mil 300 años.

⁷ En el caso de Perú, en sitios como Huaca Prieta, Valle de Nazca, Cueva de Guitarrero y Callejón de Huaylas, Ancash, las pruebas realizadas mediante la técnica del carbono catorce permiten estimar una antigüedad de 7 mil 680 \pm 280 años a 10 mil \pm 300 años.

también el lugar donde se diseminaron las primeras semillas hacia el sur del continente americano, sitio en el que llega a cultivarse (Voysesst, 1983: 3; Voysesst, 2000: 9; Paredes *et al.*, 2006: 61). En particular Paredes *et al.* (2006) destacan que es posible identificar a este país como lugar de origen por encontrar prototipos de especies silvestres de los cinco grupos más cultivados: *P. vulgaris*, «fríjol común»; *P. acutifolius*, «fríjol tépari»; *P. lunatus*, «fríjol lima»; *P. coccineus*, «fríjol escarlata»; y *P. polyanthus*, «fríjol anual».

En México existen evidencias arqueológicas de distintas especies de fríjol, que van desde los mil 200 hasta los 9 mil años de antigüedad (Tabla 1). Engleman (1991: 20), por su parte, señala que en toda Mesoamérica se dieron cultivos de fríjol, maíz, calabaza y chile que constituyeron la fuente alimenticia principal⁸ de las culturas que habitaban esta región, cuyos antecedentes se remontan a más de 8 mil años.

Tabla 1. Sitios arqueológicos en México, especies de *Phaseolus* y años de antigüedad

Lugar	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. lunatus</i>	<i>P. coccineus</i>	<i>P. acutifolius</i>
Río Zape, Sonora	1,300	1,300	1,300	
Ocampo, Tamaulipas	4,300	1,100		
Ocampo, Tamaulipas	6,000	1,800	7,500 –9,000	
Tehuacán, Puebla	6,000	1,400	2,200	5,000
Dzibilchaltan, Yucatán		1,200		

Fuente: Hernández, *et al.*, (1991: 116).

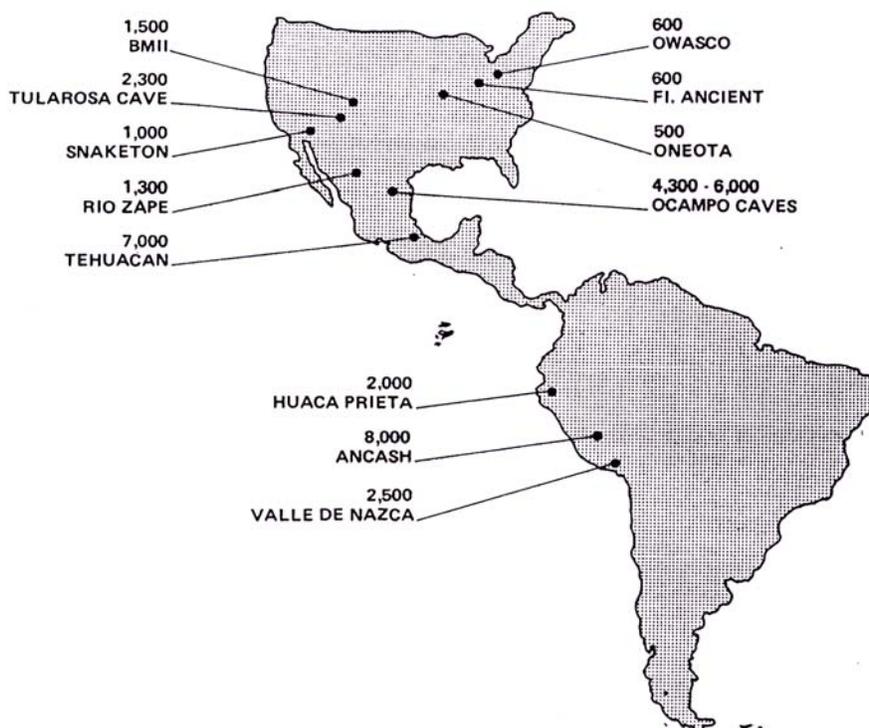
Otras fuentes, aunque no mencionan la especie, estiman que la leguminosa es domesticada y cultivada antes de la época precolombina (ASERCA, 1997: 3; FIRA, 2001: 8; García, 2005: 120).⁹ Incluso se señala que en aquel tiempo, a través de la selección natural, se generaban diferentes tipos de semillas (Debouck e Hidalgo, 1985: 8). A su vez, Debouck e Hidalgo resaltan que es tal la importancia adquirida del fríjol en esa

⁸ Fríjol para proteínas, maíz para carbohidratos, calabaza (semillas) para aceite y chile para vitaminas (Kaplan, 1973, citado por Hernández, 1991: 117).

⁹ Mientras que Debouck e Hidalgo (1985) señalan 5 mil años A. C., FIRA (2001) menciona 8 mil años A.C.

época, que la civilización azteca llega a incluirlo en la lista de artículos que debían cobrarse como tributo;¹⁰ permiso que se exigía a otras tribus por el aprovechamiento de los recursos naturales o sitios en los que se establecían y habitaban las poblaciones de menor poderío.

Figura 1. Ubicación geográfica de los principales hallazgos del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y años de antigüedad



Fuente: Adaptado de Debouck e Hidalgo (1985: 7)

Se argumenta que al principio del siglo XVI, durante la Conquista española, fueron los españoles quienes llevaron a Europa las primeras semillas de frijol.¹¹ Años después el producto es distribuido por comerciantes portugueses en la región de África Oriental, a partir de donde los árabes, que mercadeaban con esclavos, se encargaron de diseminarlo a todo el territorio africano (Voysest, 2000: 12).

¹⁰ Que llegaron alcanzar las 5,280 toneladas de frijol al año (Hernández *et al.*, 1991: 117).

¹¹ Según Flores (2004: 31) el desplazamiento de las primeras semillas al viejo continente se debe al propio Cristóbal Colón.

Hay quien estima que la rápida difusión del frijol en Europa tiene como elementos principales su gran capacidad de adaptarse a diversos climas (húmedos y fríos) y la aceptación, como fuente alimenticia, que tiene incluso entre la nobleza (Flores, 2004: 31). Asimismo Flores subraya que es gracias al ayocote,¹² frijol mexicano, que los franceses pueden sortear la hambruna ocasionada por la escasez de trigo que tuvieron hacia 1575,¹³ la cual, en otra época de incertidumbre alimenticia había superada gracias a la papa y el maíz.

Bernardino de Sahagún, en su obra *Historia general de las cosas de la Nueva España*, da cuenta de las diversas formas en las que se consume y almacena el frijol, al igual que otros productos¹⁴ cultivados por los indígenas de la Nueva España, hecho supuestamente anterior a la Conquista española (1519–1521), por tanto esta leguminosa ya formaba parte vital de la cultura alimenticia de los nativos. «Comían también tamales de muchas maneras, unos de ellos son blancos [...], tienen en lo alto un caracol, que le pintan los frijoles, con que está mezclado (De Sahagún, 1999: 463). «[...] usan también comer muchas maneras de *tzapotes*, [...] y tienen por dentro unas pepitas como de frijoles (De Sahagún, 1999: 464)».

El mismo autor narra la forma en que son aprovechados el frijol y el maíz, lo que sugiere un amplio conocimiento de los beneficios que proporcionan, aun cuando no alcanzaban su grado de madurez (ejote o elote). Si bien no se explican de manera amplia las propiedades nutritivas de los productos, sí se confirma la gran experiencia adquirida en la producción y consumo, eso sin mencionar la asociación con su cultura e identidad: «Usaban también comer unas semillas, que tenían por fruta: una se llama *xílotl*, que quiere decir mazorcas tiernas comestibles y cocidas, otra se llama *élotl*, también mazorcas ya hechas, tiernas y cocidas. *Éxotl* quiere decir frijoles cocidos en sus vainas» (De Sahagún, 1999: 464).

¹² Flores (2004: 31) señala que este término deriva del náhuatl *ayocotle*, pero que por el acento fonético del idioma español es cambiado a ayacote, que refiere a un tipo de grano más grande y no propiamente al frijol común.

¹³ García (2005: 120) menciona el año de 1576.

¹⁴ En los escritos de Sahagún se menciona que los nativos otomíes, al parecer uno de los pueblos menos desarrollados y pobres, consumía productos como frijol, maíz, chile, tomates y calabaza.

Otro aspecto que se resalta del frijol y del maíz en la cultura indígena precolombina es la conservación y administración que de ellos se hacía, también destaca la capacidad que tenían los nativos para prever y sortear posibles periodos de escasez de alimentos. Es por ello que las alhóndigas o trojes se convierten en verdaderas fortalezas de provisiones: «Otra sala del palacio se llamaba *petlaca/co*. En este lugar posaba un mayordomo del señor, que tenía cargo y cuenta de todas las trojes de los mantenimientos de maíz que se guardaban para proveimiento de la ciudad y la república, que cabían a cada dos mil fanegas¹⁵ de maíz, en las cuales había maíz de veinte años sin dañarse; también había otras trojes en que se guardaba mucha cantidad de frijoles» (De Sahagún, 1999, 467).

El frijol y el maíz formaban parte elemental de los productos ofertados en los mercados locales, ya que se intercambiaban o mercantilizaban con base en las características físicas del producto (color o tamaño). La diferenciación entre los tipos de frijol, deriva quizá de las preferencias o patrones de consumo que prevalecen en la época:

El que vende frijoles, si es buen tratante de ellos, vende cada género de ellos de por sí, y los aprecia según su valor y sin engaño; y los frijoles que vende son los nuevos, limpios, gordos y que no están dañados, tales que como piedra preciosa se pueden guardar en el arca o en la troje, como son los frijoles amarillos, colorados, blancos y los menuditos, y los que están como jaspeados, y de otros diversos colores (De Sahagún, 1999: 566).

Por su parte, Bernal Díaz del Castillo, en su obra *la Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España*, relata: «Fuimos a Tutelulco¹⁶ [...], quedamos admirados de la multitud de gente y mercaderías que en ella había [...], y tenían situados y señalados sus asientos [...]. Pasamos adelante y digamos de los que vendían frijoles y chíya y

¹⁵ Sólo como referencia para poder determinar las dimensiones de las trojes o espacios de almacenamiento. Romero (2004), en su breve compendio de las medidas antiguas utilizadas en las diferentes regiones y provincias españolas, señala que una fanega de tierra en Castilla era equiparable a 6,439.2 m², una fanega de áridos sería igual a 55,501 litros de aceite, y un litro de aceite equivale 0.915 K. Por tanto, al hacer la estimación puede determinarse que las trojes tenían una capacidad de almacenamiento aproximada de 1,830 toneladas.

¹⁶ En la misma página se escribe indistintamente Tutelulco y Tattelulco.

otras legumbres» (Díaz, 2005: 217). Lo anterior demuestra, además de una sobresaliente organización en el comercio de bienes, la relevancia del frijol dentro de la diversidad de productos agrícolas que conformaban la base alimenticia de dichas civilizaciones.

De igual modo el frijol y el maíz se convierten en fuente de subsistencia durante la expedición de Hernán Cortés en la conquista de la gran Tenochtitlán. Son dos de los alimentos básicos que los indígenas preservaban como parte primordial de supervivencia, incluso el imperio azteca los exigía como tributo a las tribus sobre las que ejercía dominio:

Luego mandó Cortés llamar a los capitanes tlascaltecas [...] que no hiciesen ningún mal y tomasen cosa ninguna en toda la tierra [...], si era solamente maíz y frijoles (Díaz, 2005: 356). [...] y dimos en el pueblo, que aquel día se había despoblado, y hallamos muy de comer, maíz y frijoles y otras legumbres (Díaz, 2005: 573). [...] y después de pasados los ríos dimos en unas ciénagas [...], y hallamos cuatro casas llenas de maíz y muchos frijoles (Díaz, 2005: 586). [...] Y Cortés mandó que saliese el capitán Luis Marín y buscásemos maíz. [...] a unas estancias y pueblos que estaban allí ocho leguas, donde hallamos mucho maíz e infinitos cacahuates, y frijoles y otras legumbres (Díaz, 2005: 592).

Si bien las descripciones anteriores hacen referencia a relatos, o en todo caso, a observaciones directas, se convierten en elementos de gran valor empírico que no sólo confirman la existencia y domesticación ancestral de la leguminosa con fines alimenticios,¹⁷ sino que además muestran la disposición de una agricultura desarrollada capaz de producir alimentos para sus pueblos. A los mexicas se les adjudica la invención de sistemas altamente productivos mediante el uso de

¹⁷ Desde la Prehistoria, era de la recolección y cacería como formas de obtención de alimentos, el hombre logró conocer las plantas, ciclos biológicos, hábitos de crecimiento, áreas de adaptación y sus posibilidades alimenticias (Hernández *et al.*, 1991: 115). La misma referencia señala la enorme habilidad y conocimiento del hombre, de esa época, para distinguir y seleccionar cuatro especies de frijol (entre más de cien) como fuente alimenticia, considerando sobre todo los niveles de toxicidad que adquieren algunas raíces o semillas crudas que pudieron eliminar mediante la cocción o tostado del grano.

«sementeras andantes» o chinampas,¹⁸ donde realizaban sus sembradíos aun en superficie lacustre, mediante el uso de material vegetal (pértigas entrelazadas) y cieno (material terroso) que obtenían del fondo del lago que circundaba la gran Tenochtitlán.

Clasificación taxonómica y botánica

El género *Phaseolus*¹⁹ se clasifica dentro de la familia *Leguminosae*, subfamilia *Papilionoidae*, tribu *Phaseolae* y subtribu *Phaseolinae*. Es una planta herbácea autógama²⁰ de ciclo anual, que se cultiva en zonas tropicales y regiones templadas. Esta característica permite agruparla en las denominadas especies termófilas, dado que no soporta bajas temperaturas (Debouck e Hidalgo, 1985: 8–9). Se distingue por ser altamente poliforme, ya que de acuerdo con el agroecológico, donde se desarrolla, es posible distinguir variaciones fenológicas²¹ entre la misma especie de una región a otra (Romero, 1993: 53). El ciclo vegetativo²² del frijol puede variar entre 80 (variedades precoces) y 180 días (variedades trepadoras). Dicho lapso se encuentra determinado sobre todo por el genotipo de la variedad, hábito de crecimiento, clima, suelo, radiación solar y fotoperíodo²³ (Ortiz, 1998: 13).

En algunos países en los que se produce esta leguminosa comestible, se utiliza de forma indistinta el término frijol,²⁴ lo que ha originado cierta confusión al registrar, en las bases de datos estadísticas las diferentes especies como una sola. Un ejemplo claro de ello consiste en el caso de Paraguay o Nicaragua, en los que según registros

¹⁸ Una forma alternativa de producción propuesta por Acatonalli (señor Xochimilca, 1256–1279) con el fin de superar la escasez de alimentos que se presentaba hacia 1265.

¹⁹ Según Debouck e Hidalgo (1985), este género se diferencia de otros, *Vigna* o *Macroptilium*, a pesar de que existía cierta duda entre sus rasgos debido a las similitudes que había en las plantas.

²⁰ Presenta los dos gametos sexuales dentro de la misma flor. Sin embargo, puede darse el caso de una polinización cruzada (Kohashi, 1996: 12).

²¹ Aspecto físico de la planta, como color de la flor, vaina o semilla.

²² Lapso de tiempo que la planta requiere en la reproducción.

²³ Duración del día o cantidad de horas con luminosidad solar requeridas en el proceso de fotosíntesis.

²⁴ El término frijol tiene raíces italianas (*fiesole*) pero por fonética castellana es llamado frijol (Flores, 2004: 31).

de la FAO, se produce *Phaseolus vulgaris*,²⁵ cuando en realidad su producción corresponde a la especie *Vigna unguiculata*²⁶ (Voysesst, 2000: 13).

En América Latina la especie *Phaseolus vulgaris* se ha registrado con distintos nombres, cuando se consume el grano seco lo identifican como frijol, frisol, fréjol, frejol, habichuela, poroto, caranota, chuwi, habilla, judía, alubia. Al ser ingerido Como legumbre se le denomina chaucha, habichuela, vainita y tabla. En Europa el ayacote mexicano²⁷ [grano pequeño] es identificado como *phaseolus*, *lunatus*, *coccineus*, *acutifolius*, *calcaratus*, *angularis*, *vayós*, *fagioli*, *fasiolos*, *fresol*, *frijon*, *judía*, *phasioli*, *vicia*, *vigna*, *canavalia*, *dolichos*, *cajanus* y *soya*. Los ingleses lo denominaron *beans* por su semejanza con un insecto llamado *bean weevil* (Flores, 2004: 32). Lo anterior nos lleva a suponer que las diferentes denominaciones podrían obedecer a especies diversas y no propiamente a variedades de *Phaseolus vulgaris*.

Con el sistema de clasificación taxonómico propuesto por Linneo (1753) se han distinguido otras especies dentro del grupo *Phaseolus*, que el hombre a través del tiempo ha domesticado.²⁸ Aunque tales especies comparadas con *Phaseolus vulgaris* (frijol común) no son tan relevantes en cuanto al área cultivada o importancia socioeconómica, tal es el caso de: *Phaseolus coccineus* L. (frijol ayacote o escarlata), *Phaseolus lunatus* L. (frijol comba o lima), *Phaseolus polyanthus* (frijol anual) y *Phaseolus acutifolius* (frijol tépari).

²⁵ Nombre científico asignado por el botánico sueco Carl Von Lenné (Carlos Linneo) en 1753, cuando publicara su trabajo *Species Plantarum*.

²⁶ *Vigna unguiculata* es una especie distinta a *Phaseolus vulgaris* que se conoce con nombres como frijol castilla (Perú), frijol de cuerda (Brasil), frijol de fraile (España), frijol costa (América Central) y frijol tumbe (Ecuador). Sin embargo, es posible identificarlo también con base en ciertos vocablos regionales, como «caupi» (del inglés cowpea), «chiclayo» y «xpelon» (nombre maya, en Yucatán, México).

²⁷ Los franceses lo llaman haricot; los catalanes, farol; los portugueses, fevao; y los italianos, fugiulo (García, 2005: 120).

²⁸ Según González y Engleman (1982: 25 a 26) y Herrera *et al.* (2005: 595), las modificaciones hasta la década de los ochenta habían consistido en el aumento del tamaño y permeabilidad de la semilla, disminución de raíces tuberosas y precocidad de la cosecha con la finalidad de contrarrestar efectos climatológicos como la sequía o las heladas. En la actualidad, además de continuar trabajando en las mismas líneas, se han incluido criterios como calidad, características físicas, químicas y culinarias del grano (Pérez *et al.*, 2002). Por su parte, Jacinto *et al.* (2002: 452) añade que la demanda de los consumidores motiva la generación de nuevas variedades con alto valor nutricional y de fácil cocción.

No obstante, todavía se argumenta que no se ha podido determinar con certeza el número de especies que pertenecen al género *Phaseolus*. Según Miranda (1991: 83), en referencia a Rendle (1925) y Hutchinson (1964), podrían existir aproximadamente 150 especies, de las cuales alrededor de 50 se encuentran en México.²⁹ Ahora bien, a finales del siglo xx, se suponía que de las 52 especies clasificadas del género *Phaseolus*, 40 tenían como zona endémica el territorio mexicano (Sousa y Delgado, 1998: 454 a 482; Castillo, *et al.*, 2006: 111). Las diferentes especies de frijol que hoy se cultivan en México y en el mundo tienen sus homólogos en plantas silvestres, las cuales el hombre se ha encargado de domesticar, y generar, por medio de ellas, un sinnúmero de especímenes mediante el mejoramiento genético.³⁰

En una franja denominada «de transición ecológica», que abarca las regiones de occidente y sur de México, Guatemala y Honduras, a una altitud de entre 500 y 1800 msnm, se han encontrado los principales vestigios silvestres de *P. vulgaris* (Miranda, 1991: 83 a 85). El autor agrega que se han podido ubicar también plantas con características botánicas idénticas en la Cordillera Andina de Perú, entre 1 mil 500 y 2 mil 800 msnm. Éstas presentan características fenotípicas distintas a pesar de pertenecer a la misma especie, como el color de la testa de la semilla que puede variar de gris, café, crema, amarillo o negro. En cuanto a las plantas silvestres de la especie *P. coccineus*, que crecen entre los 1 mil y 2 mil 800 msnm, se encuentran con mayor frecuencia a una altitud de 2 mil 200 msnm, sobre todo en las sierras de México³¹ y Guatemala.

²⁹ Según Paredes *et al.* (2006: 61), en México se han identificado 47 de las 60 especies clasificadas.

³⁰ Según Engleman (1991: 15 a 16), las primeras investigaciones en México sobre mejoramiento genético tienen lugar en 1936 con la apertura de la Oficina de Campos Experimentales de la Dirección General de Agricultura dependiente de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Es hasta 1950, con la creación de la Oficina de Estudios Especiales y la colaboración de la Fundación Rockefeller, cuando se dispuso de las primeras variedades mejoradas. Para 1967, con la creación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), se sentaron las bases para una mejor coordinación internacional sobre mejoramiento de frijol (Voyses, 1983: 67 a 80).

³¹ Como la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, en el transversal volcánico y en la Sierra de Cristóbal de las Casas.

Propiedades nutritivas y usos del frijol

Diversos autores (Ortega, 1991; Kohashi, 1996; Castellanos, *et al.* 1997; Jacinto, *et al.*, 2002; Pérez, *et al.* 2002; Serrano y Goñi, 2004; Salinas *et al.*, 2005; Iniestra *et al.*, 2005; Herrera *et al.*, 2005), han destacado las propiedades nutritivas que posee el frijol, de manera fundamental por su alto contenido en proteínas³² y en menor medida en carbohidratos.³³ Los resultados de dichos estudios evidencian, de cierta forma, las razones del por qué las culturas mesoamericanas, desde tiempos inmemoriales basaron su alimentación en el frijol³⁴ y el maíz, al igual que la razón del por qué en la actualidad continúan siendo complementos básicos entre la población de Mesoamérica.

Mientras las gramíneas de grano comestible, como el maíz, carecen de aminoácidos (lisina y triptófano) indispensables en la actividad orgánica del ser humano, el frijol los tiene en altas proporciones. Por ejemplo, en 100 g de harina de frijol canario, es posible obtener la cantidad de aminoácidos que una persona adulta requiere para su dieta diaria (Ortega 1991: 104–105).³⁵ Por su parte, Kohashi (1996: 10) establece que, mientras el frijol aporta en su mayor parte proteínas y una parte de carbohidratos,³⁶ el maíz proporciona en su mayoría carbohidratos.

Se ha determinado que el frijol no sólo suministra proteínas y carbohidratos, también tiene cantidades importantes de vitaminas y minerales. Serrano y Goñi (2004: 38) descubrieron que con la ingesta diaria de 70.5 g de frijol negro se puede obtener un 134% (0.447 mg) de ácido fólico; 19.1% (4.82 mg) de hierro; 35.5% (195.6 mg) de

³² Moléculas formadas por aminoácidos (albúmina, enzimas, entre otros) que sirven de catalizadores en la célula. En frijol se ha podido determinar que los niveles de proteína tienden a modificarse en función del medio ambiente (Ortega, 1991: 103)

³³ Macronutrientes mediante los cuales el cuerpo obtiene energía en la ingesta de azúcares, almidones y fibras.

³⁴ Jacinto *et al.* (2002), estiman que en México el 96% de la producción de frijol se destina al consumo directo de las preparaciones caseras.

³⁵ Sin embargo, la misma autora aclara que la variedad de frijol canario es deficiente en metionina.

³⁶ Jacinto *et al.* (2002: 452) estiman que más de 50% del peso de la semilla de frijol está compuesta por almidón y fibra cruda.

magnesio y 15.9% (3.96 mg) de zinc.³⁷ En el mismo sentido, Jacinto *et al.* (2002: 457), al evaluar los componentes nutrimentales de dos genotipos y diecisiete líneas endogámicas de frijol, encontraron además otras propiedades de esta leguminosa (Tabla 2). Salinas *et al.* (2005: 385 a 392) destacan la presencia de antocianinas,³⁸ indispensables en la prevención de enfermedades, entre ellas el cáncer de colon, la arterosclerosis y las inflamaciones intestinales.

Tabla 2. Componentes químicos de semillas de frijol con alta calidad de cocción

Componente	Progenitores		Líneas endogámicas		
	<i>Bayo mecentral</i>	<i>Bayo victoria</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>
Proteína (%)	22.7	19.6	18.3	23.9	21.8
Almidón (%)	43.7	47.3	35.1	46.8	40.6
Amilasa (%)	17.2	17.3	16.5	18.7	18.0
Fibra cruda (5)	4.2	3.4	3.0	5.4	4.4
AIT*	2.19	2.50	1.1	2.1	1.4
Digestibilidad** (%)	86.0	85.5	85.2	87.5	86.0

*Actividad del inhibidor de tripsina

** Digestibilidad *in vitro* de la proteínas

Fuente: Jacinto *et al.* (2002: 457)

La oficina regional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con el fin de dar a conocer las características nutricionales de los productos que se consumen en la región, publica una lista de las composiciones nutricionales de diferentes tipos de frijol por cada país.³⁹ En el caso de México se incluyen las características de trece tipos, aunque en términos relativos es mínima la variación de todos ellos con relación a sus componentes: una de las razones por las que describen

³⁷ El mismo autor señala que además de estas propiedades nutritivas, el frijol negro puede proporcionar al consumidor 8.34% (345 kcal) de energía, 25.4% de proteína (21.8 g) y 40.4% (0.99 mg) de tiamina.

³⁸ Compuestos antioxidantes (delfinidina 3–glucósido, pentunidina 3–glucósido y malvidina 3–glucósido) encontrados en la testa [cáscara] del grano de frijol que determina el tipo de coloración del grano. Las antocianinas pertenecen al grupo de los compuestos fenólicos (flavonoides) que se caracterizan por ser solubles en agua y un color brillante (Salinas *et al.*, 2005: 385).

³⁹ Para el caso de México, la CEPAL tiene como fuente de información la Subdirección General de Nutrición de la Comunidad del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.

algunos tipos comparándolos con el maíz (Tabla 3). Por su parte la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, desde 1961 ha incluido en su base de datos estimaciones de la cantidad de proteínas y grasas por país, en función

Tabla 3. Componentes nutritivos de diferentes tipos de frijol y maíz

Componente	Tipo de frijol						Maíz blanco	
	<i>Ejote*</i>	<i>Amarillo</i>	<i>Ayocote</i>	<i>Bayo</i>	<i>Garbancillo</i>	<i>Negro</i>	<i>Elote</i>	<i>Seco</i>
Agua (g)	90.7	7.5	11.7	10.1	6.3	12.0	71.7	10.6
Proteínas (g)	2.0	14.2	15.0	22.7	16.0	21.8	3.1	7.9
Grasas (g)	0.4	1.7	1.7	1.8	1.7	2.5	0.7	4.7
Cenizas (g)	0.6	5.2	3.6	4.0	4.8	3.9	0.7	1.3
Carbohidratos totales	6.3	71.4	68.0	61.4	71.2	59.8	23.8	75.5
Energía (Kcal)	37.0	358.0	347.0	353.0	364.0	349.0	114.0	376.0
AGS** (g)		0.7		0.2	0.7	1.0	0.2	0.6
Colesterol (mg)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sodio (mg)	7.0	12.0	12.0	25.0	12.0	12.0	15.0	1.0
Potasio (mg)	187.0	1,042.0	1,359.0	1,038.0	1,042.0	1,042.0	270.0	284.0
Calcio (mg)	48.0	347.0	116.0	200.0	300.0	183.0	24.0	159.0
Fósforo (mg)	187.0	488.0		247.0		352.0	270.0	228.0
Hierro (mg)	0.8	4.8	5.9	5.7	4.9	4.7	0.5	2.3
Zinc (mg)		2.8	2.8	2.5	2.8	3.7	0.5	
Vitamina A (μ g)	24.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Tiamina (mg)	0.37	0.62	0.42	0.69	0.54	0.63	0.17	0.36
Riboflavina (mg)	0.25	0.12	0.19	0.14	0.14	0.17	0.09	0.06
Niacina (mg)	0.9	2.1	1.9	1.7	1.7	1.8	2.0	1.9
Vitamina C (mg)	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0

*Los espacios en blanco están como se publican en la referencia

** Ácidos grasos saturados

Fuente: CEPAL, <http://www.rlc.fao.org/bases/alimento/print.asp?d=438>

Consultado el 27 de marzo de 2006.

Al tomar como referente dos de los componentes (proteínas y carbohidratos) que mencionan con mayor frecuencia los autores, se puede observar en la tabla 3 que existe mayor proporción de proteínas en grano seco de los diferentes tipos de frijol que de maíz, mientras que este último supera al primero en carbohidratos totales. Se destaca la proporción de vitamina C entre uno y otro, donde las propiedades del frijol en ejote casi quintuplican al maíz en elote.

Todavía existen discrepancias en cuanto a la suficiencia del consumo de frijol, en virtud de los requerimientos nutricionales que el organismo humano tiene. Mientras Romero (1993: 64) destaca las carencias nutricionales en la población de bajos recursos, cuya alimentación se basaba en el frijol y las tortillas. Para otros como Jacinto (2002: 452) es necesario señalar que la ingesta de la leguminosa puede considerarse un sustituto de la carne, al mismo tiempo que se tiene la posibilidad de acceder a cantidades suficientes de proteínas. Sin embargo, los autores también mencionan que por tradición se ha mantenido una estrecha correspondencia entre su consumo y los niveles de ingreso de la población.

Un paralelismo similar fue observado por Castellanos *et al.* (1997: 166), en cuyo trabajo determinó que se incrementaba el ingreso en las familias a medida que el consumo de frijol disminuía. Esto lleva a suponer que los individuos que alcanzan otro nivel económico deciden consumir otras fuentes de proteína. En el mismo sentido, Pérez *et al.* (2002: 172), al determinar los niveles de preferencia de la leguminosa en México entre la población rural y la urbana, señala que el frijol es un producto que se identifica en mayor medida entre los habitantes de escasos recursos.⁴⁰

A pesar de los beneficios asociados al consumo del frijol se han encontrado ciertas desventajas relacionadas con la presencia de factores antinutricionales que alteran el aprovechamiento de otros elementos: inhibidores enzimáticos, hemaglutininas o lectinas, taninos, ácido fítico y flatulencia (Jacinto *et al.* 2002: 452; Iniestra *et al.* 2005: 603 a 604). Compuestos que en altas concentraciones pueden

⁴⁰ La misma situación ya la había identificado José A. y Bonilla (1889: 113), al señalar la relevancia que tenía el frijol como alimento para los pobres en México.

limitar la asimilación de algunos nutrientes al hacer más difícil la solubilidad de fibras o causar trastornos intestinales.

Conclusiones

Al igual que otros productos el frijol representa desde épocas precolombinas para la cultura mesoamericana una de las principales fuentes alimenticias. Los distintos hallazgos arqueológicos, como los relatos, evidencian una fuerte asociación de la leguminosa con la tradición indígena, la época colonial y actual, que ha trascendido en el tiempo más allá de México y Latinoamérica.

El frijol con base en sus características naturales se distingue por ser un producto de amplia adaptación en su cultivo, se siembra a escasos metros sobre el nivel del mar hasta más de dos mil 500 msnm, puede desarrollarse en una amplia variedad de tipos de suelo y clima.

Los diferentes estudios realizados demuestran la enorme importancia de la leguminosa en razón de su alto valor nutricional y las cualidades saludables de quienes lo consumen. Se trata de un producto con amplia relevancia social en estratos de bajos ingresos, y de trascendencia económica para quienes lo cultivan.

Bibliografía

- Aserca (1997). «La producción de frijol en México: diversidad y libre mercado». *Claridades Agropecuarias*, No. 44. México, D.F. 23 p.
- CASTELLANOS J.Z., M. Guzmán H., A Jiménez, C. Mejía, J.J. Muñoz R, J. A. Acosta G., G. Hoyos, E. López S., D. González E., R. Salinas P., J. González A., J. A. Muñoz V., P. Fernández H. y B. Cáceres (1997). «Hábitos preferenciales de los consumidores de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en México». *Rev. Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. 47 (2): 163–167.
- CASTILLO M.M., P. Ramírez V., F. Castillo G. y Miranda C.S. (2006). «Diversidad morfológica de poblaciones nativas de frijol común y frijol ayocote del oriente del estado de México». *Rev. Fitotecnia Mexicana*. 29 (2): 111–119.
- CEPAL (2006) .Tabla de composición de alimentos de América Latina. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.rlc.fao/bases/alimento/print.asp> Consultado 3/05/2007.
- DE SAHAGÚN B. (1999). *Historia general de las cosas de Nueva España*. Escrita por Bernardino de Sahagún. Ángel María Garibay K. (Editor), Porrúa, México, 1093 p.
- DEBOUCK D. y HIDALGO R. (1985) «Morfología de la planta de frijol común»; en Marcelino López, Fernando Fernández y Aart van Sochoonhoven (comp), *Frijol: investigación y producción* (pp. 7–41). PNUD/CIAT. Cali, Colombia.
- DÍAZ DEL C.B. (2005). *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, Editores Mexicanos Unidos, S.A., México, 773 p.
- ENGLEMAN E.M. (1991). Antecedentes; en E. Mark Engleman (Editor), *Contribuciones al conocimiento de frijol (Phaseolus) en México*, Colegio de Postgraduados, Chapingo Mex. pp. 15–18.
- FAO (2008). Base de datos estadísticos. Disponible en: <http://www.fao.org>. Consultado 26/09/2008.

- FIRA (2001). «El frijol en México competitividad y oportunidades de desarrollo», *Boletín Informativo*, No. 316. Vol. XXXIII. 88 p. <http://www.fira.gob.mx>. Consultado 17 de marzo de 2005.
- FLORES E.J. (2004.) *Breve historia de la comida mexicana*, De bolsillo, México.
- GARCÍA R.H (2005). *Cocina prehispánica mexicana; la comida de los antiguos mexicanos*, Panorama, México, 187 p.
- GONZÁLEZ E.A. y M .Engleman E. (1982). «Anatomía de la vaina de *Phaseolus coccineus*». *Rev. Agrociencia* (48): 7–28.
- HERNÁNDEZ X.E., A. Ramos R. y M.A. Martínez A. (1991). «Etnobotánica»; en E. Mark Engleman (Editor), *Contribuciones al conocimiento de frijol (Phaseolus) en México* (pp. 113–138), Colegio de Postgraduados, Chapingo, Mex. México.
- HERRERA F.T.S, Cárdenas, S.E., Ortiz, C.J., Acosta, G.J. A. y Mendoza, C.M. (2005) «Anatomía de la vaina de tres especies del género *Phaseolus*». *Rev. Agrociencia*. 39 (6): 595–602.
- Iniestra G.J.J, F.J Ibarra P, J.A Gallegos I, N.E Rocha G y R F González L (2005). «Factores antrínutricios y actividad antioxidante en variedades mejoradas de frijol común (*Phaseolus vulgaris*)», *Rev. Agrociencia*, 39 (6): 603–610.
- ITESM (2004). *Diagnóstico nacional y estatal sobre problemática y perspectivas de la producción de frijol en los estados de Sinaloa y Zacatecas*, FAO–SAGARPA. 81 p. México.
- H.C., Jacinto H. Hernández S., H.S. Azpiroz R., J.A. Acosta G. y I. Bernal L. (2002). «Caracterización de una población de una población de líneas endogámicas de frijol común por su calidad de cocción y algunos componentes nutrimentales», *Rev. Agrociencia*. 36 (4): 451–459.
- KOHASHI S.J. (1996). *Aspectos de la morfología y fisiología Phaseolus vulgaris L y su relación con el rendimiento*. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México, 42 p.
- LINNAEI, C (1753) *species plantarum*, Tomo I, Laurentii Salvii, 560 p. Disponible en: <http://www.botanicus.org/page/358012>. Consultado 12 de octubre de 2008.

- MIRANDA, C.S. (1991). «Evolución de *Phaseolus vulgaris* y *P. coccineus*»; en E. Mark Engleman (Editor), *Contribuciones al conocimiento de frijol (Phaseolus) en México* (pp. 83–99), Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- ORTEGA, M.L. (1991) Bioquímica; en E. Mark Engleman (Editor), *Contribuciones al conocimiento de frijol (Phaseolus) en México* (pp. 101–112). Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- ORTIZ, V.M. (1998). «El frijol en el estado de Zacatecas», Gobierno del Estado de Zacatecas, Zacatecas, 181 p.
- PAREDES, L.O., F. Guevara L. y L.A. Bello P. (2006). *Los alimentos mágicos de las culturas mesoamericanas*, Fondo de Cultura Económica, 205 p.
- PÉREZ H.P., Esquivel E.G., Rosales S.R. y Acosta G.J.A. (2002), «Caracterización física, culinaria y nutricional de frijol del altiplano sub-húmedo de México», *Rev. Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 52 (2): 172–180.
- ROMERO, G.R.E. (2004). «Medidas antiguas españolas: breve compendio de las medidas antiguas utilizadas en las diferentes regiones y provincias españolas», http://www.fundacionindustrial.org/rti254/64-67_medidas%20antiguas.pdf. Consultado 29/04/2006.
- ROMERO, P.E. (1993). «El frijol y la alimentación»; en Cuauhtémoc González Pacheco y Felipe Torres Torres (Coord), *Los retos de la soberanía alimentaria en México* (pp. 53–67), Tomo I, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM–Juan Pablos, México.
- SAGARPA (2003). Cadena producción–consumo de frijol. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx> . Consultado 26/04/2005.
- SAGARPA (2005). *Situación actual y perspectiva de frijol en México 2000–2005*: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/publicaciones/Archivos/Frijol00-05.pdf> Consultado 25/02/2006.
- SALINAS, M.Y., L. ROJAS, H.L., E. SOSA, M. y P. PÉREZ, H. (2005). «Composición de antocianinas en variedades de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivadas en México», *Rev. Agrociencia*, 39 (4): 385–394.

- SERRANO C. L. M. (2004). *Análisis del caso frijol*. UACH. 36 p. Disponible en:
http://www.economía.gob.mx/pics/p/p1763/Analisis_del_caso_frijol_270204.pdf
Consultado 25/02/2006.
- SERRANO J. y I. Goñi (2004). Papel del frijol negro *Phaseolus vulgaris* en el estado nutricional de la población guatemalteca. *Rev. Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 54 (1): 36–46.
- SOUSA S.M. y A. Delgado S. (1998). Leguminosas mexicanas: fitogeografía, endemismo y orígenes; en: T.P. Ramamoorthy, Robert Bye, Antonio Lot, John Fa (Comp.), *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología–UNAM. México, pp. 449–500.
- VOYSSET V.O. (1983). *Varietades de frijol en América Latina y su origen*, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 86 p.
- VOYSEST V. O. (2000) *Mejoramiento genético del frijol (Phaseolus vulgaris L.)*, Centro Americano de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 195 p.