

Hábitos preferenciales de los consumidores de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en México

Javier Z. Castellanos¹, Horacio Guzmán Maldonado¹, Alicia Jiménez², Carlos Mejía¹, José de Jesús Muñoz Ramos³, Jorge A. Acosta Gallegos⁴, Gabriela Hoyos⁵, Ernesto López Salinas⁶, Diego González Eguiarte⁷, Rafael Salinas Pérez⁸, Julieta González Acuña⁹, Jesús A. Muñoz Villalobos¹⁰, Pablo Fernández Hernández¹¹ y Benito Cáceres¹²

RESUMEN. El conocimiento de los hábitos preferenciales de los consumidores de frijol es fundamental para definir los objetivos en los programas de mejoramiento genético y para diseñar las estrategias de mercadeo en una región o país determinados. El presente trabajo se basó en la aplicación de 1514 encuestas a consumidores de frijol de 14 entidades federativas de la República Mexicana. Para la interpretación de los resultados el país se dividió en cuatro regiones: Noroeste, Noreste, Centro y Sur. En la región Noroeste el 98% de los encuestados consume frijol «Azufrado» (amarillo azufre); en el Noreste el 70% consume «Pinto» (beige con motas café) y «Bayo» (Beige); en la zona Sur el 90% consume frijol «Negro», mientras que en la zona Centro se consumen todas las clases comerciales. Se detectó que dentro de cada clase comercial existen preferencias específicas en relación al tamaño y brillantez del grano; sin embargo, en la clase comercial Negro los consumidores prefieren el grano de testa opaca y tamaño de 18-22 g/100 semillas mientras que en la clase «Flor de Mayo» (beige con motas rosas) los consumidores prefieren grano de testa brillante y tamaño de 30-35 g/100 semillas. La principal característica que utilizan los consumidores para definir sus preferencias es el tiempo de cocción y el sabor. Se detectó que entre los consumidores de frijol los hábitos preferenciales están muy arraigados pues el 70% declaró no estar dispuesto a cambiar el frijol de su preferencia aún cuando la clase alternativa fuese más barata. Por otro lado, los consumidores normalmente no remojan el grano en agua ni agregan sal al inicio del proceso de cocción para no afectar el sabor y apariencia del frijol. Estos resultados fueron confirmados con pruebas sensoriales. En el presente trabajo también se discuten aspectos relacionados con formas de procesamiento y consumo, y algunos aspectos de mercadeo del grano de frijol. Palabras clave: Mejoramiento genético, mercadeo, clase comercial, calidad, preferencias, *Phaseolus vulgaris*, consumidores, México.

SUMMARY. Preferential habits of consumers of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mexico. A detailed knowledge of the consumer's preferences for the different classes of common bean is useful to define objectives in bean breeding and quality projects in a given region or country and it is also a valuable tool to design marketing strategies. The present work consisted on the application of a survey to 1514 common bean consumers in 14 states of Mexico. To facilitate the interpretation of the results the country was divided in four regions: North East, North West, Center and South. In the North West region, 98% of the surveyed individuals eat the «Azufrado» types (sulphur yellow); in the North East, 70% of the consumers prefer «pinto» (beige with brown mottles) and «Bayo» (cream) types; in the South, 90% of the consumers prefer the «Black» type; and in the Center of the country, all commercial classes are consumed. Within a commercial class, specific characteristics are demanded. For instance, in the black type, small and opaque seeds are preferred while in the «Flor de mayo» (Beige with pink mottles) type medium to large seeds having bright seed coat are preferred. The main characteristics utilized by consumers to select a given bean type are cooking time and flavor. It was observed that preferential classes are well established among the consumers since 70% responded that they would not change the preferred class even if the alternative class was sold to a lower price. Consumers do not soak the beans, because it changes the flavor and the aspect of the cooked beans and they do not add salt at the beginning of the cooking process due to the same reason. Organoleptic studies conducted in the laboratory confirmed that soaking of beans or addition of salts in the soaking water or at the beginning of the cooking process negatively affected acceptability of cooked beans by panelists. In this paper aspects related to ways of processing and consuming common beans as well as marketing aspects are discussed. Key words: Genetic improvement, marketing, commercial class, quality, preferences, consumers, *Phaseolus vulgaris*, Mexico.

INTRODUCCION

El frijol es la principal fuente de proteína vegetal de la población mexicana; además, es una fuente rica en carbohidratos y aceptable

en vitaminas y minerales. Su contenido de fibra soluble lo hace especialmente interesante en relación con el control de la colesterolemia (1,2). El grano de esta leguminosa junto con el maíz, es la base de la alimentación de este país principalmente por sus raíces culturales e históricas. El frijol se consume en México en una gran variedad de formas, además de ser demandado en varias clases comerciales de diferente color, forma y tamaño. Prácticamente cada localidad de México tiene preferencias que varían en color, tamaño y brillo del grano.

En la actualidad sólo se tiene una idea general de las principales clases comerciales que se consumen en cada región del país; sin embargo, se desconocen las características preferenciales en cada una de ellas, la firmeza con que los consumidores sostienen sus preferencias y los criterios sensoriales y/o funcionales en que el consumidor se basa para establecer sus hábitos preferenciales. Así también, se desconoce cómo se procesa el frijol y en qué formas se consume. Este conocimiento es fundamental para definir objetivos

- 1 Campo Exp. Bajío. CIR-CENTRO. INIFAP. Celaya, Gto. Méx.
- 2 Instituto Tecnológico de Sonora. Obregón, Son
- 3 Campo Exp. Valle del Guadiana. CIR-NOC. INIFAP. Durango, Dgo.
- 4 Campo Exp. Valle de México. CIR-CENTRO. INIFAP. Chapingo, Méx.
- 5 Campo Exp. La Laguna. CIR-NOC. INIFAP. Torreón Coah, Méx.
- 6 Campo Exp. Cotaxtla. CIR-GOC. INIFAP. Veracruz, Méx.
- 7 Campo Exp. Guadalajara. CIR-PAC. INIFAP. Guadalajara, Jal.
- 8 Campo Exp. Valle del Fuerte. CIR-NOE. INIFAP. Los Mochis, Sin.
- 9 Campo Exp. Santiago Ixc. CIR-PAC. INIFAP. Santiago Ixcuintla. Nay.
- 10 Campo Exp. Morelia. CIR-PAC. INIFAP. Morelia, Mich.
- 11 Campo Exp. Sierra Chih. CIR-NOC. INIFAP. Cuanhtémoc, Chih.
- 12 Campo Exp. Calera. CIR-NOC. INIFAP. Calera, Zac.

en los programas de mejoramiento genético y calidad alimentaria así como también para diseñar estrategias de mercadeo del grano. Esta falta de conocimiento ha restado impacto a los programas de mejoramiento genético, pues con frecuencia se generan variedades con un gran potencial agronómico pero que están fuera del patrón de preferencias de los consumidores.

El objetivo del presente trabajo fue conocer los hábitos preferenciales de los consumidores de frijol de los principales estados productores y centros urbanos consumidores de México en lo referente al color, tamaño y forma del grano antes y después de procesarse, así como en relación con las formas de procesamiento y consumo, tiempo de cocción y sabor del frijol cocido, para las principales clases comerciales mexicanas. También se efectuaron pruebas sensoriales de frijol cocido para confirmar ciertos hábitos de consumo declarados en el presente estudio.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo consistió de una encuesta realizada a nivel nacional a fines de 1993 y principios de 1994. Previamente se elaboró un cuestionario que fue aplicado en el estado de Guanajuato para probarlo y corregirlo. Una vez probado este fue aplicado a nivel nacional.

Entre los aspectos considerados en el cuestionario se incluyeron: 1) clase comercial consumida, 2) razones por las que consumen dicha clase comercial, 3) preferencias de las características del grano; 4) características de frecuencia de consumo y cantidad; 5) aspectos de mercadeo, tales como sitio de adquisición y precio de compra; 6) formas de proceso culinario del frijol como remojo, adición de sal y manera de preparar el frijol para consumo.

Además se preparó un muestrario para cada clase comercial en donde se incluyeron submuestras con granos de diferente tonalidad del color, forma, tamaño y brillo de la testa con el objeto de distinguir las preferencias dentro de una misma clase comercial.

En total se aplicaron 1514 cuestionarios en 14 entidades federativas de México: Chihuahua, Coahuila, Durango, Puebla, Jalisco, Zacatecas, Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Sinaloa, Nayarit, Oaxaca, Veracruz y el Distrito Federal. Para fines de interpretación de resultados el país se dividió en cuatro regiones geográficas: 1) Zona Noroeste, 2) Zona Noreste, 3) Zona Centro, y 4) Zona Sur (Figura 1). Como se puede observar los estados encuestados están estratégicamente ubicados en cada una de las cuatro regiones.

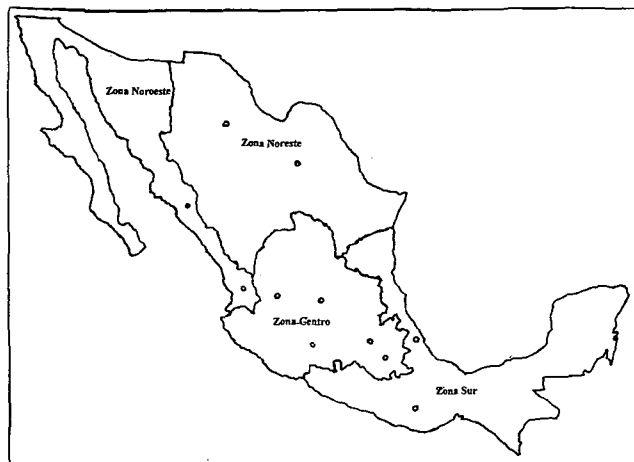
En región Noreste se realizaron un total de 221 encuestas; en la Zona Noreste, 224; en la zona centro, 622; en la Zona Sur, 279; y en el Distrito Federal, 148. Previo a la aplicación del cuestionario se entrenó a los encuestadores con el objeto de uniformizar la forma del muestreo de los encuestados y de la recopilación de la información. En cada estado se procuró muestrear al menos tres localidades del sector urbano y tres del sector rural. Los sitios escogidos para aplicar el cuestionario fueron mercados de abasto, mercados populares, tiendas oficiales, supermercados, tianguis (mercados de plaza), tiendas rurales y en algunas localidades del sector rural la encuesta se realizó en la vivienda del mismo consumidor. En todos los casos se encuestó únicamente a amas de casa.

Los datos fueron capturados en un programa DBASE y su análisis se efectuó en el Centro de Estadística y Cálculo del Campo Experimental Bajío del INIFAP. Con los datos de las clases preferentes en cada región, los datos de población estimados para 1995 y tomando como base un consumo *per capita* de 15 kg/habitante/año,

(consumo reportado oficialmente, y el cual se obtiene a partir de datos de producción, importación y población nacional), se estimó la demanda anual para cada una de las clases comerciales y regiones de México. Sin embargo, adicionalmente se estimaron datos de consumo *per capita* a partir de las cantidades de frijol que compra la familia y del número de miembros en dicha familia.

FIGURA 1

Mapa de regionalización de México, indicando los sitios en que se aplicaron las encuestas



RESULTADOS Y DISCUSION

Aceptación por regiones de las clases comerciales de frijol:

En la Tabla 1 se presenta la información de las clases comerciales que se consumen en cada una de las cuatro regiones y el Distrito Federal. En la región Noreste la principal clase comercial que se consume es Pinto, seguida por la clase Bayo. Las clases Flor de Mayo y Flor de Junio aunque no son clases dominantes, sí representaron una proporción significativa. Es importante señalar, que en esta región prácticamente no se consume el frijol negro y el frijol azufrado se consume en una proporción mínima.

TABLA 1

Principales clases comerciales de frijol que se consumen en las cuatro regiones de México y el Distrito Federal

Clase Comercial	REGION (%)				D.F.
	Noreste (221)*	Noroeste (224)	Centro (622)	Sur (279)	
Negro	0.5	0	10.9	90.0	44.6
Azufrado	5.4	97.5	13.7	2.1	9.5
Bayo	25.3	0.8	9.5	5.7	10.1
Pinto	44.8	0.4	1.9	0	2.7
Flor de Mayo	11.3	0	33.6	0	12.0
Flor de Junio	0	0	21.0	0	6.8
Otras	12.7	1.3	9.3	2.2	14.3
Total	100	100	100	100	100

* El valor entre paréntesis representa el número de encuestados.

En la región Noroeste la principal clase comercial que se consume es del tipo azufrado (97.5%) no aceptando prácticamente otro tipo de frijol. Se observó una tendencia de los consumidores de la parte norte de esta región por los granos grandes (40-50 g/100 semillas), mientras que los de la región sur, prefieren granos medianos (30-40 g/100 semillas).

En la región Centro se consumen prácticamente todas las clases comerciales, con excepción del frijol pinto. Sin embargo, sobresale la clase Flor de Mayo seguida de la clase Flor de Junio. Ambas conforman más de la mitad de las preferencias en esta región. En esta zona geográfica algunos de los estados son en realidad zonas de transición de las otras regiones; tal es el caso de Zacatecas, Jalisco, Michoacán y Puebla. Esto coadyuva a que exista una amplia variabilidad en las clases comerciales que se consumen. Interesantemente, en esta región se encontró cierta demanda por colores fuera de lo común entre los que sobresalen los amarillo, rojos (tipo cacahuete), grises, moteados y rosas.

En la región Sur el 90% de las amas de casa prefieren primero el frijol negro seguido por el bayo, sin embargo el nivel de preferencia de este último es de tan sólo el 5.7%. Las clases Flor de Mayo o Flor de Junio fueron totalmente excluidas de su patrón de preferencias.

En el Distrito Federal el frijol negro fue la clase con mayor preferencia. El resto de las clases de frijol se distribuyen en forma equitativa en el gusto de los consumidores. Esta zona es considerada una región muy cosmopolita por lo que era de esperar que las preferencias estuvieran distribuidas entre todas las clases comerciales.

En la Figura 2 se presenta la prioridad que le da el consumidor al tamaño, brillo y color de la testa del grano dentro de una misma clase comercial, para seleccionar el frijol que va a comprar. En general el color y el tamaño del grano son las características de mayor importancia en el criterio de preferencias del consumidor, sin embargo la importancia relativa que le asigna a cada una de estas características varía con la clase comercial. Por ejemplo, en la clase azufrado el color de grano tiene mayor importancia que el tamaño, mientras que en el frijol pinto, el tamaño es más importante que el color. Otras razones que dieron en relación a la preferencia por cierta clase comercial fue el tiempo de cocción (31%) y el sabor del frijol cocido (25%). Las características del caldo (13%) y el color de frijol cocido (12%) son características de menor importancia que las anteriores. En base a lo anterior, es muy importante que estas características, aceptación sensorial y tiempo de cocción, sean evaluadas antes de la liberación de nuevas variedades de frijol para asegurar que estén dentro de las expectativas del consumidor. En relación a los tiempos de cocción reportados por los consumidores para cada clase comercial, el tipo azufrado tarda 1.6 h, seguido de las clases Negro (1.8 h), Pinto (1.9 h), Bayo y Flor de Mayo (2.0 h) y Flor de Junio (2.1 h). Estos resultados concuerdan con lo reportado por Castellanos y Acosta (3).

Mercadeo: En general el comportamiento de la población de ambos sectores, urbano y rural, en relación a los sitios de adquisición del frijol, es muy similar. La mayoría de los consumidores asiste al mercado de abastos y a comprar el frijol, las tiendas de abarrotes son el segundo sitio de adquisición siendo el de mayor importancia en el sector rural. En el sector urbano el 16% de los consumidores comparan en supermercados, mientras que sólo el 6% del sector rural adquiere el frijol en estos sitios. (Figura 3).

FIGURA 2

Prioridad que da el consumidor al tamaño, brillo y color de la testa del grano dentro de una misma clase comercial, para seleccionar el frijol que va a comprar

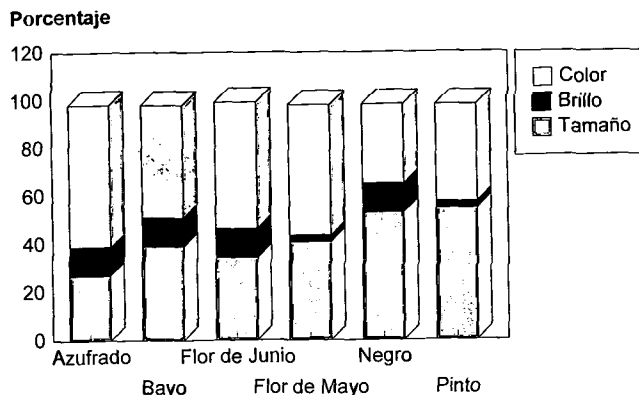
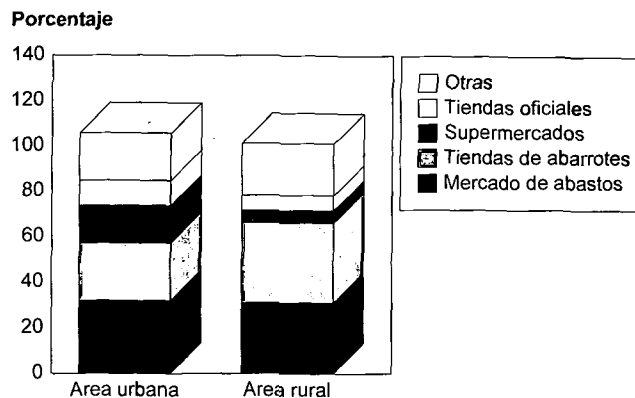


FIGURA 3

Sitios de compra de los consumidores de las áreas urbana y rural



Como respuesta a la pregunta de si estaría dispuesto a cambiar el frijol de su preferencia por otra clase comercial de más bajo precio, debido a una reducción en el poder de compra, aproximadamente el 70% de los consumidores en ambos sectores, urbano y rural de todo el país, manifestaron no estar dispuestos a cambiar, lo que indica lo arraigado de las preferencias de las clases comerciales. Sin embargo, la región Noreste es la zona con mayores posibilidades de lograr un cambio en los hábitos de consumo ya que un 55% de la población contestó estar dispuesta a cambiar por razones de precio. Mientras que en la región Centro únicamente el 23% de la población estaría dispuesta a cambiar el frijol de su preferencia por otro más barato, en caso de una reducción en el nivel de vida, o de un incremento en los precios de esta leguminosa.

Consumo: Con respecto a la frecuencia de consumo de frijol, más del 57% de los consumidores en el país tienen el hábito de comer esta leguminosa los siete días de la semana, al menos una vez al día. Mientras que el 74% lo consume al menos cinco veces por semana. Por otro lado, se estimó un consumo per capita de 22 kg por habitante por año, estos datos están muy por encima de los niveles reportados en las estadísticas oficiales (13-15 kg por habitante por año). En relación al consumo per capita en función al nivel de ingreso por

familia, se observó que a medida que el ingreso familiar se incrementa, el consumo se reduce. Lo cual significa que la fuente de proteína y carbohidratos es cubierta con otro tipo de alimentos.

Procesamiento del frijol y aceptación sensorial: En relación con la pregunta de si las amas de casa remojan el frijol antes del proceso de cocción, sólo el 29% de los consumidores lo realizan. Considerando la gran importancia que tiene el remojo para reducir en forma sustancial los tiempos de cocción (2,4,5) resultó difícil comprender en un principio por que las amas de casa no utilizan esta práctica para ahorrar combustible. Las respuestas a la pregunta de por qué no remojan el grano antes de cocerlo, indicó que 37% no efectúa esta práctica para no afectar negativamente el sabor del frijol cocido.

Con el objeto de confirmar la información anterior, se realizó una prueba sensorial en ocho genotipos de frijol de diferentes clases y colores de grano. Estos materiales representan las ocho principales clases comerciales que se consumen en América Latina. Los resulta-

dos de esta prueba se presentan en la Tabla 2. En todos los genotipos de frijol, el tratamiento sin remojo mostró un mayor grado de aceptación sensorial que el tratamiento con remojo en agua; aunque sólo en cuatro de los ocho genotipos, el remojo en agua redujo significativamente ($P < 0.05$) la aceptación sensorial por parte de los consumidores. Las clases comerciales en que tales diferencias fueron estadísticamente significativas son: Pinto, Rojo, Flor de Mayo y Flor de Junio. Los resultados de la prueba sensorial confirmaron, por lo tanto, lo reportado por los consumidores a través de la encuesta. Los procedimientos publicados en América Latina para determinar el tiempo de cocción en frijol sugieren remojar el grano previo a la cocción (6,7); además, todos los reportes de la literatura presentan los datos de tiempo de cocción en frijol remojado. Sin embargo, los resultados del presente estudio sugieren que al menos para países como México en donde el frijol se consume principalmente en la forma de sopa de procedimientos para determinar el tiempo de cocción del grano deben revisarse.

TABLA 2
Evaluación sensorial de frijol cocido de ocho variedades de distintas clases comerciales remojado en diferentes concentraciones de sales y sin remojar previo a la cocción

Tratamiento (% P/V)	Nivel de Aceptación ¹								
	NaCl l	A-193	Pinto Villa	Bayo Madero	Mayocob a	Oax-48-A	Flor de Junio	Negro	Flor de Mayo
Sin remojo		1.45c	1.25b	1.55c	2.10b	1.40b	1.45b	2.30b	1.40c
0.0	0.0	2.20c	3.00a	2.40bc	3.15ab	3.45a	2.75a	2.65ab	2.50b
0.0	0.5	3.40ab	3.35a	3.05b	2.83ab	3.40a	3.25a	3.45ab	3.05b
0.0	2.0	3.15b	3.25a	2.60b	3.65a	3.05a	3.50a	3.80a	3.15b
2.0	0.0	4.10a	3.60a	4.60a	2.90a	3.50a	3.20a	3.75a	4.10a

¹ Promedio de veinte repeticiones

a-c Medias en columnas con letras iguales significa que no son estadísticamente diferentes.

1= Más aceptable; 5= Menos aceptable.

Las respuestas a la pregunta en relación al momento en que se le agrega la sal a los frijoles durante la cocción, indican que en general la sal es agregada en una etapa avanzada del proceso de cocción y nunca durante el remojo (quienes remojan), ni al inicio de la cocción. La principal razón que argumentaron los encuestados es que si la sal se agrega en etapas tempranas de la cocción el sabor del frijol cocido se ve afectado negativamente. Lo anterior fue confirmado mediante pruebas sensoriales (Tabla 2). Confirmando que cuando el frijol se remoja en sales de sodio el rechazo aumenta además de que el frijol cocido presenta una coloración más oscura que también fue rechazada por los panelistas (datos no presentados). Estos resultados indican que las tecnologías reportadas en la literatura para reducir el tiempo de cocción en frijoles nuevos o viejos mediante el remojo en soluciones de sodio o potasio (2,8,9,10,11) y que incluso mejorar su calidad nutricional (10,11), serían poco funcionales en la práctica, pues desde la perspectiva de los consumidores se afecta uno de los principales parámetros de aceptación del frijol cocido como es el sabor. Hasta donde se sabe, nunca se habían reportado estos resultados ya que se ha indicado que el remojo en sales no afecta las propiedades sensoriales del frijol (8).

Con respecto a la forma de consumo de los frijoles para cada una de las regiones de México, la principal forma de consumirlos es «de

la olla», es decir en la forma de sopa, sin freirlos o mezclarlos con otro alimento. Dicha forma de consumo es muy popular en todo el país, con excepción de la región Noreste en donde se consumen después de freírse en aceite o manteca de puerco (Tabla 3). Estos resultados explican porque la apariencia del grano cocinado es muy importante para al consumidor. El 59% de los consumidores indicó que prefiere que el grano quede íntegro después de cocerse.

TABLA 3
Formas de consumir el frijol de acuerdo a la región

	REGIONES (%)			
	Noreste	Noroeste	Centro	Sur
«De la olla»*	14	62	72	61
Fritos en aceite	54	32	24	29
Machacados	22	4	2	3
Otro	10	2	2	7
Total	100	100	100	100

* En forma de sopa

Demanda de frijol por clase comercial en México. En la Tabla 4 se muestran los datos de estimación de la demanda anual de frijol por clase comercial para cada una de las regiones estudiadas. La clase de mayor demanda a nivel nacional es el frijol negro, del cual se estima que se consumen 449.000 ton al año en el Sur y Centro del país. Dentro de esta clase, el frijol negro tropical (pequeño y opaco) es el de mayor demanda y uno de los tipos que más se importa. Las siguientes clases de mayor demanda son los tipos Flor de Mayo y Azufrado, con alrededor de 250.000 ton por año de cada una de estas clases. La clase Flor de Mayo se produce principalmente en el centro del país, región en que se consume mayoritariamente, mientras que

la clase Azufrado se produce esencialmente en el Noroeste y se consume en dicha zona y en el Centro del país. La siguiente clase de mayor demanda es la Flor de Junio con 144.000 ton por año, la cual se consume prácticamente sólo en el centro del país. Por otro lado, la clase Pinto prácticamente se consume en el norte del país. En cuanto a las clases comerciales de otros colores, éstas se consumen principalmente en el centro del país y cuyo volumen asciende a 113.000 ton. De las clases comerciales que se consumen en México las que actualmente se importan son los negros y pintos y las otras se producen en el país casi en su totalidad. La demanda estimada de frijol en México asciende a 1.4 millones de toneladas al año.

TABLA 4
Estimación del consumo de frijol por clase comercial para cada una de las regiones de México*

Región	Clase comercial, miles de toneladas							Total
	Negro	Azufrado	Bayo	Pinto	F. Mayo	F. Junio	Otras	
Noreste	0.92	9.90	43.56	82.10	20.16	0	23.27	179.91
Noreste	0	118.48	0.97	0.47	0	0	1.57	121.49
Centro	69.67	87.58	60.68	11.03	214.30	134.24	59.46	636.96
Sur	313.43	7.32	19.85	0	0	0	7.65	348.25
D.F.	65.31	14.00	14.88	3.97	17.59	10.01	21.07	146.83
Total	449.33	237.28	139.94	97.57	252.05	144.25	113.02	1,433.44

* Los cálculos de consumo fueron realizados con base en la población de 1995 y a los resultados de la encuesta nacional, la cual fue realizada en 1993-94 y estimando un consumo *per capita* de 15 kg/habitante/día.

CONCLUSIONES

Los hábitos preferenciales de los consumidores de frijol se encuentran muy arraigados en cada una de las regiones del país, pero son más firmes en el Noreste, donde se consumen los tipos Azufrados y en el Sur donde se consumen los tipos negros opacos de grano pequeño mientras que en el Centro se consumen todas las clases comerciales. En el Noreste, región de consumo del tipo Pinto y Bayo, los consumidores estarían más dispuestos a cambiar la clase comercial. Dentro de una misma clase comercial están bien definidas las características que la hacen preferente, tales como color, tamaño y brillo de la testa, las cuales varían para cada clase comercial. Por otro lado, los aspectos culinarios que el consumidor toma en cuenta para establecer sus preferencias son el tiempo de cocción, el sabor y la apariencia del frijol cocido. Los consumidores adquieren el frijol principalmente en el mercado y el precio varía por región y clase comercial. La forma más común de procesar el frijol es sin remojarlo previo a la cocción y la sal la agregan hasta el final del proceso de cocción para no afectar el sabor.

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce la valiosa colaboración de la Dra. Alicia Jiménez, quien fue responsable de una parte de las encuestas practicadas en la Zona Centro. Este trabajo fue realizado parcialmente con fondos del proyecto BEAN/COWPEA-CRSP Title XII-AID-DAN- 130-G-SS60008-00 y con fondos del proyecto FOSHIGO-Alm-02.

REFERENCIAS

- Hughes JS y Swanson BG. Soluble and insoluble dietary fiber in cooked common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) seeds. Food Microstruct. 8:15-21. 1989.
- Reyes Moreno C. & Paredes López O. Hard-to-cook phenomenon in common beans. A review. CRC. Crit Rev in Food Sci and Nutr. 33:227-286. 1993.
- Castellanos JZ y Acosta Gallegos JA. Aspectos de calidad en genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) de la región semiárida de México. Agrociencia Serie Fitociencia. 3:55-64, 1992.
- Quast DG & Silva SD. Temperature dependence of hydration rate and effect of hydration on the cooking rate of dry legumes. J Food Sci. 42:1299-1303. 1977.
- Guzmán Maldonado H. Estudio de algunas variables que afectan el tiempo de cocción en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis Profesional. Instituto Tecnológico de Celaya. Celaya. Gto. 1989.
- Eliás LG., García Soto A. y Bressani R. Métodos para establecer la calidad tecnológica y nutricional del frijol. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala, Centro América. 1986.
- Guzmán Maldonado H., Jacinto C. y Castellanos JZ. Manual de métodos para determinar características de calidad en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Celaya, Gto., México. Campo Experimental Bajío-INIFAP p.77. 1995.
- De León LF. & Bressani LG. Effect of salt solutions on cooking time, nutritional and sensory characteristics of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Food Res Int 25:131-135. 1992.
- Uzogara SG., Morton ID. & Daniel JW. Effect of water hardness on cooking characteristics of cowpea (*Vigna unguiculata*). J Food Sci Tech 27:49-55. 1992.
- Khohkar S. & Shauman BM. Antinutritional factors in moth bean (*Vigna aconitifolia*), varietal differences and effect of method of domestic processing and cooking. J Food Sci 51:591-596. 1986.
- Sievwright CA. & Shipe WI. Effect of storage conditions and chemical treatments on firmness, in vitro protein digestibility, condensed tannins, phytic acid and divalent cations of cooked black beans (*Phaseolus vulgaris* L.). J Food Sci. 51:982-987. 1986.

Recibido: 15-03-1996

Aceptado: 18-04-1997