

PROYECTO REGIONAL DE CALIDAD DEL FRIJOL PARA CONSUMO  
EN CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE

Investigador Responsable

Lic. Jeannette López S. : Centro Nacional de Granos Básicos, PRONAFRIJOL, Managua, Nicaragua.

Institución participante : PRONAFRIJOL/CNGB/MIDINRA/(Lider)

Duración esperada : 3 años (1990-1992)

#### INTRODUCCION

El frijol común en América latina es un componente mayoritario en la dieta humana, constituyendo una fuente de proteína mas importante en las regiones tropicales del continente.

Los Programas Nacionales que atienden la problemática que limita la producción de esta leguminosa, han encaminado sus esfuerzos a resolver los inconvenientes que ocurren en los campos de los agricultores y hasta la fecha poco se ha hecho en relación a los factores que afectan la calidad de consumo.

Con el objeto de contribuir al conocimiento de varias soluciones e implementar el uso adecuado de las variedades de frijol de acuerdo a las necesidades actuales se harán una serie de análisis cuyos resultados servirán de apoyo a los proyectos de mejoramiento varietal, manejo agronómico, almacenamiento y el fomento de consumo de nuevas variedades disponibles.

## JUSTIFICACION Y ANTECEDENTES

El frijol común, Phaseolus vulgaris L. forma parte de los granos comestibles de importancia nutricional, para los habitantes del Istmo Centroamericano, México y el Caribe lo que involucra un aumento en la demanda de éste haciéndose deficitaria la oferta por una serie de factores que afectan la planta; siendo uno de ellos el mal manejo que hacen los productores en las plantaciones de esta especie.

El frijol presenta múltiples variaciones en su calidad objetiva. Los consumidores demandan diferentes tamaños, forma y colores de grano, así mismo existe gran variación en los preparados para consumo.

La calidad de consumo del frijol común es un factor determinante en los criterios de liberación de variedades para su uso comercial. Esta característica determina la aceptabilidad o el rechazo por consumidores y productores.

En vista que los Programas Nacionales para el mejoramiento del frijol en la región no disponen de facilidades, ni tampoco implementan programas para determinar la calidad de consumo del frijol común se hace necesario establecer las bases de la infraestructura que permita analizar y disponer de toda la información pertinente relacionada con estos caracteres. Para el efecto, el Programa Nacional de frijol de Nicaragua, propone ampliar su actividad a fin de ofrecer apoyo efectivo a otros programas Nacionales para determinar los parámetros de control de calidad en sus variedades, además de capacitar y promover la ejecución de proyectos de esta naturaleza.

## REVISION DE LITERATURA

Las semillas duras de leguminosas alcanzan y mantienen bajos porcentajes de humedad que no se afectan por las fluctuaciones de humedad del aire que las rodea. Este comportamiento se explica en términos de la acción valvular del hilio; ésta actúa como válvula higroscópica. Una fisura ocurre a lo largo de la ranura del hilio; ésta fisura se abre si la semilla está rodeada de aire seco y cierra si el aire es húmedo. El hilio es la parte de la semilla mas permeable al agua. Hyde (1954)

Estudios realizados con la relación que existe entre la dureza del grano y la ecología donde se produjo el frijol demuestran que existe comportamiento varietal diferentes. López, Estrada (1987).

El almacenamiento del grano durante 120 días influye en la dureza y cambio de color del grano encontrándose que los granos con testa de colores obscuro cambian después de 120 días y colores claros después de 90 días de almacenados siendo los mas afectados los blancos, rosados y bayos. López, Tapia, Estrada (1988).

Para lograr el ablandamiento y asi mismo reducir el tiempo de cocción del grano es necesario el remojo. Pat et al (1978).

Estudios realizados en relación al incremento de volumen del frijol crudo después de remojo y después de la cocción demuestran que el incremento varía en el primero entre 0 a 15 por ciento, en tanto después de la cocción el volumen aumenta de 100 a 200 por ciento Tapia, López (1985).

Se estudiaron las propiedades de cocción en variedades con grano negro y en otro con granos rojos, involucrando la relación existente con el contenido de ácido fílico, minerales y humedad, encontrándose que las diferencias varietales fueron las mas impor

tante en la determinación del tiempo de cocción. Grullón y Jiménez (1982).

Los tiempos de cocción en el frijol común están influenciando fuertemente con la solubilidad de las sustancias pécticas que posee la semilla Kon (1968).

Actualmente existe un método para reducir el tiempo de cocción lo que evita la destrucción y pérdida de los factores nutricionales del frijol por exposición excesiva al calor, como también al gastos innecesario.

La fermentación del frijol después de cocido es un proceso irreversible producido por un patógeno Bacillus subtilis que contamina los frijols crudos al secarlos en patios o superficies que no se limpian antes de esparcir el grano para el secado terminal. López, Tapia, Pravia (1986).

## OBJETIVOS

- Generales :
- Caracterizar variedades de frijol en cuanto a su calidad de consumo para recomendar su mejor aprovechamiento.
  - Actualizar los conocimientos de las características de aceptabilidad, cocción y consumo del frijol en Centroamérica, México y El Caribe.
- Específicos :
- Desarrollar actividades específicas para medir las características de aceptabilidad, calidad de cocción y consumo de frijol utilizándose para éstos parámetros de calidad comunes para todos los países.
  - Establecer una dinámica para que los otros programas nacionales hagan uso de éste apoyo, además de que se constituya un aval

para la liberación de nuevas variedades.

- Realizar estudios especiales de interés para las regiones.

#### MATERIALES Y METODOS

4. Después de recopilada toda la información relacionada con las características de aceptabilidad, calidad de cocción y consumo del frijol existentes en los diferentes países de Centroamérica y El Caribe se proseguirá de la siguiente manera:

1.1. A cada país se le enviará un formato el cual deberá de remitirse adjunto a cada una de las muestras que nos envíen.

1.2 El tamaño de la muestra será de 300 granos en total.

2. A cada muestra se le realizarán los análisis.

2.1 - Porcentaje de humedad, Determinador de humedad DOLE.

2.2 - Color del grano en crudo y después de cocido : - Tabla de colores Munsell.

2.3 - Lustre : Se determina a simple vista y en algunos casos a través de un microscopio sencillo clasificándolos en brillantes, semi-opacos y opacos.

2.4 - Tamaño - Se utilizan zarandas o cribas con orificios de tamaños 12/64, 14/64 y 16/64.

2.5 - Absorción de agua.- Se deja en remojo durante 4 horas utilizándose para calcular el porcentaje de absorción de agua la siguiente expresión.

$$\frac{\text{Peso humedo} \times 100}{\text{Peso seco}}$$

2.6 - Tiempo de cocción.- Se determina utilizando cocinador

Mattson.

- 2.7 - Sabor.- Paneles de gustación conformados con cinco personas que determinen si el sabor es simple o dulce.
- 2.8 - Textura de testa y cotiledón se utilizan cinco personas que al presionar el grano hacen la clasificación en gruesa, media y fina.
- 2.9 - Color del caldo.- Tabla de colores Munsell.
- 2.10- Porcentaje de espesor de caldo se utilizan 20 ml de caldo y se deja durante 16 horas en el horno utilizando para su determinación la expresión:  $\text{Peso final} - \text{Peso inicial} \times 10$ .
- 2.11- Tiempo de fermentación : Se determinará midiendo los días que tarda el frijol sin descomponerse.
- 2.12- Microorganismo presente en la fermentación del frijol. Análisis microbiológicos.
- 2.13- Porcentaje de cáscara con fórmula siguiente:

$$\frac{\% \text{ Cáscara} + \text{Peso seco cáscara}}{\text{Peso seco cáscara} + \text{peso seco cotiledón}} \times 1000$$

- 2.14- Grosor de la cáscara utilizando vernier.
3. Los resultados que se obtengan serán analizados estadísticamente para el mejor manejo de la información.
- Los materiales que se utilizarán para dar inicio a esta investigación serán : VIDAC, VICAR, V.A. Caribeños y variedades de los países interesados.

#### MATERIALES

- 5 Cocinadores MATTSON
- 12 Beaker de 5000 ml.
- 48 Bolsas de papel para secar muestras.

- 6 Relojes (minuteros)
- 1 Horno al vacío
- 24 Cajas de papel filtro
- 24 Beacker de 150 ml.
- 6 Hot-plate pequeños
- 12 Erlen meyer de 1000 ml
- 2 Balanzas analítica de precisión
- 2 Bernier

#### DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

En este proyecto se utilizarán metodologías precisas y sencillas que permitan apoyar trabajos de selección de líneas orientados hacia las características de aceptabilidad y/o calidad específica para cada país.

Se han establecidos parámetros de calidad que son comunes con los que se ajustan a metodología estandar con las medidas de aceptabilidad mas significativas.

Cada país enviará sus muestras al Programa Nacional de frijol de Nicaragua, a fin de practicárseles los análisis necesarios lo que se realizan de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos, materiales y reactivos con que cuenta el laboratorio.

De acuerdo a la exigencia de cada país se le practicarán a las muestras análisis especializados, tales como microbiológicos los que se realizan en caldo de frijol cocido.

Para el mecanismo de recepción y devolución de las muestras se hará un detalle de metodología.

## PRODUCTOS O RESULTADOS

La ejecución de este proyecto tiene como objetivo la realización de análisis sencillos y especializados en muestras de frijol procedente de los países Centroamericano, México y El Caribe, los que generan información para conocer el comportamiento de sus variedades desde el punto de vista de aceptabilidad y consumo de los mismos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AÑO ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<u>1990</u>												
Recopilación de información de países propuestos.	_____											
Recepción de muestras		_____										
Ejecución de análisis		_____										
Registro de resultados.								_____				
Elaboración de informe								_____				
Envíos de resultados											_____	
<u>1991</u>												
Recepción de muestra		_____										
Ejecución de análisis		_____										
Registro de resultados								_____				
Interpretación de resultados								_____				
Elaboración de informe								_____				
Envío de resultados											_____	
<u>1992</u>												
Recepción de muestras		_____										
Ejecución de análisis		_____										
Registro de resultados								_____				
Interpretación de resultados								_____				
Elaboración de informes								_____				
Consolidación de los resultados obtenidos en los 2 años anteriores.								_____				
Elaboración de documento final								_____				
Envío de documentos											_____	

## BIBLIOGRAFIA

Grullón, R V. y J. S Jiménez. Estudio de la propiedad de cocción de algunas variedades de frijol común Phaseolus vulgaris L. y su relación con el contenido de ácido félico, minerales y humedad. Tesis sin publicar. Ing. Agron. Santiago de los caballeros Univ. Cat. Madre maestra. Inst. Sup. Agrc. Resp. Dominicana 1982. 70 p.

Kon, S. Pectic substance of dry beans and their possible correlati6n Winth cooking time. J. food Sci 33, 437-438. 1968.

Pak, N. efectos de diversos tratamientos térmicos en el contenido de hermaglutinina y la calidad proteica del frijol Phaseolus vulgaris L. Resumen arch, Lat, Am, Nutric. 28(2) : 184-185. 1978.

L6pez, J. H. Tapia B.R, Pravia. S. Identificaci6n y cuantificaci6n de microorganismo que causan la fermentaci6n del frijol com6n cocido, DGB/DGA/MIDINRA. Managua, Nicaragua 1986, 8 p.

L6pez, J.J, Estrada. Influencia de la aplicaci6n de f6sforo en la absorci6n de agua y tiempo de cocc6n de ocho variedades comerciales de frijol com6n Phaseolus vulgaris L CNGB/MIDINRA. Managua, Nicaragua. 1987. 8 p.

L6pez, J.J, Estrada. Uso de productos convencionales alimenticio en la prevenci6n de la fermentaci6n de frijol com6n cocido. CNGB/DGA/MIDINRA, Managua, Nicaragua 1988. 8 p.

L6pez, J.J, Estrada, H, Tapia B. Efecto del almacenamiento en la calidad de consumo de 17 variedades de frijol com6n PNIF/DGB/MIDINRA, Managua, Nicaragua. 1988. 30 p.

Tapia, H, J López. Cuantificación de factores que afectan la calidad de consumo del frijol común Phaseolus vulgaris L . DGB/DGA/MIDINRA, Managua, Nicaragua 1985. 12 p.

Tapia, H.B. J. López, J. Estrada. Evaluación de un método para reducir el tiempo de cocción de frijol común; DGB/DGA/MIDINRA, Managua, Nicaragua. 1985, 12 p.

HOJA DE RECEPCION DE MUESTRAS

PROYECTO ALMACENAMIENTO Y CONSUMO  
PRONAFRIJOL/ C.N.G.B.

NOMBRE DEL ENTERANTE : \_\_\_\_\_ FECHA : \_\_\_\_\_

INSTITUCION : \_\_\_\_\_

PAIS : \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA VARIEDAD : \_\_\_\_\_

NUMERO DE MUESTRAS : \_\_\_\_\_

PESO PROMEDIO INDIVIDUAL DE MUESTRA (GR) : \_\_\_\_\_

COLOR DEL GRANO : \_\_\_\_\_

LUGAR DE PRODUCCION : \_\_\_\_\_

EPOCA Y AÑO DE PRODUCCION : \_\_\_\_\_

FECHA DE RECOLECTA : \_\_\_\_\_

CIUDAD DONDE HA ESTADO ALMACENADO : \_\_\_\_\_

SECAMIENTO : PATIO ( ), SILO ( ). \_\_\_\_\_

ALMACENAMIENTO : SACOS ( ), BARRILES ( ), SILOS ( ).

HUMEDAD EN EL ALMACENAMIENTO : CONTROLADA ( ), AMBIENTAL ( ).

TEMPERATURA EN EL ALMACENAMIENTO : CONTROLADA ( ), AMBIENTAL ( ).

ALMACENAMIENTO : CON TRATAMIENTO ( ), SIN TRATAMIENTO ( ).

PRODUCTOS USADO PARA EL TRATAMIENTO : \_\_\_\_\_

DOSIS POR QUINTA DE GRANO : \_\_\_\_\_ GR \_\_\_\_\_ CC. \_\_\_\_\_

ANALISIS A PRACTICAR : \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DE LABORATORIO

MATRIZ DE PROYECTO DE CALIDAD DEL FRIJOL  
 PARA EL CONSUMO EN CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE, NICARAGUA  
 1990 - 1992

R. DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	FUENTE DE VERIFICACION	SUPUESTOS IMPORTANTES
RECOPIACION DE INFORMACION DE LOS PAISES DE C.A. MEXICO Y EL CARIBE	ENCUESTAS, UNA POR C/PAIS DE LA RED	ENCUESTAS	CADA PAIS REALIZA ENCUESTA SOBRE LA PREFERENCIA DE VARIETADES DE FRIJOL
RECEPCION DE MUESTRAS	LAS MUESTRAS SERAN ENVIADAS A NICARAGUA ADJUNTANDO UN FORMATO	FORMATOS	LAS VARIETADES QUE SERAN EVALUADAS SON VICAR Y VIDAC Y V.A. CARIBENO
EJECUCION DE ANALISIS	SE MEDIRAN 14 PARAMETROS -  POR MUESTRAS % DE HUMEDAD COLO GRANO  LUSTRE TAMAÑO % ABSORCION DE AGUA TIEMPO COCCION SABOR TEXTURA TESTA COLOR DE CALDO % ESPESOR TIEMPO PENETRACION % DE CASCARA GROSOR CASCARA	RESULTADOS DE ANALISIS	CADA PAIS ENVIARAN SUS MUESTRAS QUE SERIAN ANALIZADAS UTILIZANDO METODOLOGIAS DIFERENTES PARA CADA PARAMETRO.
REGISTRO DE RESULTADOS			

MATRIZ DE PROYECTO DE CALIDAD DEL FRIJOL  
 PARA EL CONSUMO EN CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE, NICARAGUA  
 1990 - 1992

R. DE OBJETIVOS Y ACTIVIDADES	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	FUENTE DE VERIFICACION	SUPUESTOS IMPORTANTES
TOTAL DE RESULTADOS	RECOPIADO A TRAVES DE LIBROS DE CAMPO		TECNICOQUE REA- ZARA LATAREA DE DATOS
INTERPRETACION DE RESULTADOS	ANALISIS ESTADISTICO DE CADA MUESTRA		LOS DATOS O RE- SULTADOS SERAN ANALIZADOS
INTERPRETACION	ANALISIS C/MUESTRA	ANALISIS ESTADIS.	LOS DATOS O RE- SULTADOS SERAN ANALIZADOS ES- TADISTICAMENTE
ELABORACION DE INFORME	PREPARACION DE INF. FINAL	INFORME	CADA PAIS SE LE ELABORARA INF. FINAL
ENVIO DE INFORME	SE ENVIARA A CADA PAIS	INFORME	CADA PAIS TENDRA INF. FINAL