

12656

c.3
7



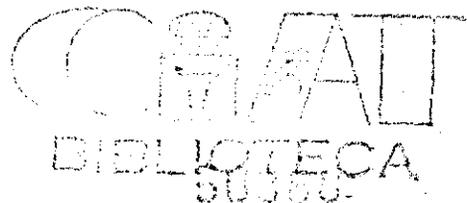


Serie SE-17-80
Noviembre 21, 1980

EVALUACION Y UTILIZACION DEL GERMOPLASMA DEL FRIJOL COMUN
(*Phaseolus vulgaris* L.) DE LA COLECCION MUNDIAL DEL CIAT

Rigoberto Hidalgo H.

RESUMEN



INTRODUCCION

Al CIAT se le ha asignado la responsabilidad de organizar la colección mundial del frijoles del género *Phaseolus* con especial énfasis en el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) cuyo origen es americano, específicamente de la zona de Mesoamérica (México-Guatemala). El valor potencial del germoplasma de cualquier especie para los científicos agrícolas (agronomos, fisiólogos y mejoradores especialmente) no es sólo el hecho de guardar o preservar la colección, pero más bien hacerla disponible

y útil a dichos científicos. La manera de hacer útil el germoplasma es saber de que se compone, y cómo se caracteriza, lo cual se encierra en el concepto de evaluación.

El propósito de este seminario es mostrar primero: cómo se ha formado la colección, cómo se maneja y segundo analizar los resultados de la evaluación en Palmira de las primeras 10,000 accesiones de la colección de *Phaseolus vulgaris*, enfocando la discusión hacia aquellos caracteres considerados relevantes en la agronomía, fisiología y mejoramiento de este cultivo, como son adaptación, inicio y duración de floración, nudos del tallo y el rendimiento y sus componentes. Como objetivo final se pretende demostrar cómo la colección puede ser explorada y utilizada de muchas formas tanto para conocer mejor el cultivo como para comprender mejor su potencial para mejorarlo.

I. FORMACION Y MANEJO DE LA COLECCION

A. Formación

La colección de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) del CIAT empezó a formarse en 1970 cuando se recibieron 3,780 accesiones de Pullman, Washington, con el propósito de evaluar su comportamiento bajo las condiciones subtropicales de Palmira dentro del llamado programa de Leguminosas de Grano. En 1973, a raíz de la creación del Programa de Producción de Frijol, específico para las zonas tropicales y subtropicales, la colección pasó a ser parte de la disciplina de fitomejoramiento. A partir de ese año, la colección comenzó a incrementarse especialmente con germoplasma de los programas Nacionales de Latinoamérica, hasta tener cerca de 12,000 accesiones en 1976. En 1977, se creó la Unidad de Recursos Genéticos en la cual se centralizó el germoplasma de los principales programas del CIAT (frijol, yuca y

pastos tropicales) y cuyas principales responsabilidades son el ensamble, la colección, la evaluación, el intercambio y la conservación de dicho germoplasma. Para el caso de frijol se decidió formar la colección de los frijoles del género *Phaseolus* incluyendo especies cultivadas y no cultivadas (silvestres) con énfasis en el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.); desde la creación de la Unidad hasta 1980 la colección se ha incrementado a más de 26,000 accesiones de las cuales más del 80% pertenecen a *Phaseolus vulgaris* y el resto a *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus coccineus*, *Phaseolus acutifolius* y a especies silvestres. La colección incluye germoplasma de todos los continentes pero especialmente de América, Europa, y Africa, lo cual la convierte en la colección de frijoles del género *Phaseolus* más grande del mundo.

B. Manejo

Por la facilidad de manejo, toda la información es computarizada y se han creado archivos independientes para cada una de las especies cultivadas. En lo que respecta a *Ph. vulgaris* se han creado 3 archivos de computadora: 1) Pre-registro básico: que registra las introducciones recibidas del género *Phaseolus* y tiene cerca de 20,000 accesiones hasta el momento. 2) Registro básico: contiene todas aquellas introducciones que han sido incrementadas y se les ha asignado un número de germoplasma (i.e. G00001); este archivo contiene información básica sobre identificación, origen y procedencia de la semilla y para el caso de *Ph. vulgaris* cuenta con cerca de 10,000 accesiones. 3) Banco de datos de evaluación: en este archivo se registran todos los datos concernientes a datos de características de la semilla, evaluación morfoagronómica, así como de enfermedades e insectos, cuenta con 10,000 accesiones que han pasado por el proceso de evaluación.

II. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DE LA EVALUACION

A. Procedimiento de la Evaluación

El procedimiento de la evaluación tiene en realidad 2 etapas, una de laboratorio y otra de campo. En la primera, se toman los datos concernientes a la identificación de la accesión y características de la semilla; la evaluación de campo registra todas las características morfoagronómicas de la planta. Cada accesión es sembrada en parcelas de 6 metros de largo.

Datos de Evaluación

- | | | |
|-----------------------------|---|-------------|
| 1. Identificación | } | Laboratorio |
| 2. Registro Local | | |
| 3. Origen | | |
| 4. Procedencia | | |
| 5. Color primario semilla | | |
| 6. Color secundario semilla | | |
| 7. Tamaño semilla | | |
| 8. Forma semilla | | |
| 9. Brillo semilla | | |

10.	Días a emergencia	}	Campo
11.	Color hipocotilo		
12.	Longitud hipocotilo		
13.	Largo foliolo		
14.	Ancho foliolo		
15.	Grosor del tallo		
16.	Color de flor		
17.	Días a floración		
18.	Duración de floración		
19.	Nudos a floración		
20.	Reacción a fotoperíodo		
21.	Altura de planta		
22.	Altura de cobertura		
23.	Hábito de crecimiento		
24.	Racimos por planta		
25.	Vainas por planta		
26.	Semillas por vaina		
27.	Materia seca		
28.	Rendimiento por planta		
29.	Índice de cosecha		
30.	Plagas y enfermedades		

Todas las características de la tabla anterior son importantes pero en este seminario vamos a centrar la discusión en aquellas que son más importantes desde el punto de vista del rendimiento y que enumeraremos más adelante, no sin antes hacer una descripción de los materiales evaluados.

Descripción del germoplasma evaluado:

Distribución de los colores y del hábito de crecimiento del germoplasma evaluado: En la Tabla 5 se puede ver que el color negro es el que presenta el mayor porcentaje, 30% mientras que los blancos, crema-beige y amarillo oscilan entre 11 y 17%.

TABLA 5:

DISTRIBUCION DE COLORES DE SEMILLA Y DE HABITOS DE CRECIMIENTO

	<u>BLANCO</u>	<u>CREMA- BEIGE</u>	<u>AMARILLO</u>	<u>CAFE- MARRON</u>	<u>ROSADO</u>	<u>ROJO</u>	<u>MORADO</u>	<u>NEGRO</u>	<u>OTROS</u>	<u>TOTAL</u>
HABITO I										
Frecuencia	656	336	470	161	102	219	136	277	13	2370
Porcentaje	6.69	3.43	4.79	1.64	1.04	2.23	1.39	2.82	0.13	24.17
HABITO II										
Frecuencia	155	220	108	100	72	248	72	1180	9	2164
Porcentaje	1.58	2.24	1.10	1.02	0.73	2.53	0.73	12.03	0.09	22.07
HABITO III										
Frecuencia	473	558	278	151	104	741	119	914	22	3360
Porcentaje	4.82	5.69	2.83	1.54	1.06	7.65	1.21	9.32	0.22	34.26
HABITO IV										
Frecuencia	364	354	227	117	62	176	68	537	4	1909
Porcentaje	3.71	3.61	2.31	1.19	0.63	1.79	0.69	5.48	0.04	19.47
TOTAL										
Frecuencia	1648	1468	1083	529	340	1384	395	1908	48	9803
Porcentaje	16.80	14.97	11.04	5.39	3.47	14.11	4.03	29.69	0.49	100.00

Los colores menos frecuentes son el café-marrón el rosado y el morado con porcentajes menores del 6%, sin embargo la familia de los rojos tiene en total más del 20%. La situación con respecto al hábito de crecimiento presenta una distribución más uniforme ya que el mayor porcentaje es el hábito III con 34%, mientras que los otros 3 oscilan entre 19 a 24%.

En los colores blanco y el amarillo los hábitos más frecuentes son el tipo I y el tipo III. Para el crema-beige son el III y el IV. En el café-marrón y el rosado hay una distribución muy uniforme del hábito. El color rojo presenta un alto porcentaje de hábito III y un porcentaje similar, aunque menor que el anterior, de hábitos I y II. El morado muestra mayores porcentajes de hábito I y III. El color negro presenta un altísimo porcentaje de hábito II seguido de cerca por el hábito III; el hábito I es el más bajo dentro de este color.

Como complemento a la información anterior, en la Tabla 6 se muestra la distribución del germoplasma evaluado por lo que respecta al tamaño de semilla. En efecto, vemos que si tenemos en cuenta sólo el origen, Centroamérica proporciona el mayor porcentaje de semillas consideradas como pequeñas (45%), mientras que Suramérica muestra el más alto porcentaje de semillas grandes aunque también un apreciable porcentaje de Centroamérica.

B. Evaluación del Germoplasma (Discusión)

Como se dijo anteriormente, todas las características de evaluación son importantes para "caracterizar" o individualizar cada accesión del germoplasma, pero tratar de analizarlas todas sería muy largo de cubrir en este seminario, la discusión se va a centrar en aquellos puntos que se consideran relevantes desde el punto de vista de rendimiento. Las siguientes son las

TABLA 6.

TAMAÑO SEMILLA

Banco de Germoplasma

	<u>O R I G E N</u>		<u>PROCEDENCIA</u>	
	<u>Menor de 30 grs.</u>	<u>Mayor de 30 grs.</u>	<u>Menor de 30 grs.</u>	<u>Mayor de 30 grs.</u>
Norteamérica	5.0	9.5	39.9	39.5
Centroamérica	45.6	21.8	30.0	13.0
Caribe	0.5	0.4	0.4	1.4
Suramérica (países Andinos)	10.2	25.2	7.6	23.4
Suramérica (países no-Andinos)	6.9	5.6	5.3	4.9
Europa-Oeste	1.7	3.9	14.7	12.0
Europa-Este	5.7	7.6	1.2	3.6
Medio Oriente	6.4	9.5	-	-
Africa	3.7	4.8	0.2	1.3
Asia	2.4	2.4	0.2	0.3
Oceanía	0.3	0.4	0.3	0.4

características que se discutirán en su orden:

1. Adaptación
2. Días a floración
3. Duración de la floración
4. Nudos en el tallo
5. Rendimiento y componentes de rendimiento (Vainas/planta, semillas/vaina, tamaño semilla, materia seca)

En todos los casos se hará análisis separado de color y de hábito y al final se harán comparaciones de todos ellos respecto al rendimiento. Adicionalmente se mencionará brevemente eficiencia en llenado de vainas y una muestra de la respuesta del germoplasma al insecto más perjudicial en frijol; el lorito verde (*Empoasca*).

CONCLUSIONES:

1. La Unidad de Recursos Genéticos del CIAT ha formado la colección más grande del mundo de frijoles del género *Phaseolus*, cuyo germoplasma proviene de 40 países y con un número superior a 25,000 accesiones.
2. El germoplasma de frijol común *Phaseolus vulgaris* se ha clasificado de acuerdo al tipo de semilla, color principalmente, y por el hábito de crecimiento. Para el color se sugiere una nomenclatura técnica para evitar las clasificaciones subjetivas y poder agrupar en forma más lógica los innumerables "tipos" que aparecen en cada país.
3. La función quizás más importante en el manejo del germoplasma (aparte de preservación) es hacer conocer la utilidad de la colección a los investigadores y esto se logra mediante la evaluación de dicho germoplasma.
4. La evaluación de las primeras 10,000 accesiones de frijol común, involucra más de 30 variables, todas importantes, pero de las cuales se escogieron, por conveniencia, aquellas más responsables del rendimiento y cuyos resultados en síntesis son los siguientes para la localidad de Palmira:
 - Adaptación: El germoplasma de color negro es excepcionalmente bien adaptado a las condiciones de Palmira. Le siguen el rojo y el blanco. Para el hábito de crecimiento se encuentra que el tipo II es el mejor adaptado y luego los tipos III y IV.
 - Inicio de Floración: No hay muchas diferencias en lo que se refiere a colores, aunque se puede encontrar un porcentaje bajo de germoplasma "precoz". Para hábito se nota una tendencia para los materiales tipo I de

ser precoces (menos de 30 días) y los IV a ser tardíos (más de 45 días). Los II y III se muestran intermedios.

- Duración de Floración: Se notan más diferencias que en el parámetro anterior pero no muy notables. Para los hábitos se muestra que hay una relación directa de la duración y el hábito ya que la duración se incrementa desde el tipo I hacia el tipo IV.
- Nudos en el tallo: Se determina que el hábito I no sigue produciendo nudos después de la floración mientras que el número de nudos en los tipos II, III, y IV al final de la floración es diferente para cada uno, ya que siguen creciendo durante este período.
- Rendimiento: Se comprueba tanto para colores como para hábito que los parámetros más asociados con rendimiento son materia seca y vainas/planta. Este último podría usarse como criterio de selección. Sorpresivamente no hay indicios de asociación de rendimiento con inicio-duración de la floración.
- Formación de vainas en racimos: Existe entre 35% a 46% de racimos no útiles en todos los hábitos.
- Resistencia a Empoasca: El porcentaje de materiales resistentes a Empoasca es muy bajo. Se destacan los de color negro por presentar germoplasma resistente en todos los hábitos, mientras que en la familia de los rojos el germoplasma resistente es casi inexistente.