

**EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CULTIVARES DE HABICHUELA CHINA
(*VIGNA UNGUICULATA* SUBSP. *UNGUICULATA* (L.) WALP. CV-GR.
SESQUIPEDALIS**

Tomás Shagarodsky, Emilio Centeno, Gretel Puldón, Noemí Lastres, María Félix Pérez y Carlos Guevara

**Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT)
Calle 2 esq. 1 Santiago de las Vegas, Ciudad de La Habana, Cuba, CP 17200.
e-mail: shagarosdki@inifat.co.cu.**

RESUMEN

Se realizó la caracterización de una colección de 47 cultivares de habichuela china (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp. cv-gr. *sesquipedalis*) durante su regeneración en el período de verano del año 2004, luego de 16 años de conservación de la semilla en condiciones del Banco de germoplasma del INIFAT. El estudio se realizó con cultivares colectados en su mayoría en Cuba, incluyéndose algunas variedades comerciales de origen nacional e introducidas. La caracterización se realizó con un listado de 6 descriptores (altura de copa, longitud de la vaina, número de semillas/ vaina, rendimiento de semilla, peso de 100 semillas y la respuesta en campo frente a la incidencia del Virus del mosaico del caupí CpSMV). Se observó variabilidad en el comportamiento de las variables estudiadas detectándose mediante un análisis de conglomerado la formación de tres grupos, uno que congregó al 92 % de los cultivares en estudio y otros dos grupos con un 4% de los cultivares cada uno. La mayor variabilidad observada se detectó en el rendimiento de semilla, el número de semillas por vainas y la longitud de la vaina. Se destacó aunque en un bajo porcentaje la presencia de algunos cultivares con buen comportamiento frente a la incidencia de CpSMV transmitido por crisomélidos (*Andrector ruficornis*).

**EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF CULTIVARS OF LONG YARD BEAN
(*VIGNA UNGUICULATA* SUBSP. *UNGUICULATA* (L.) WALP. CV-GR.
SESQUIPEDALIS**

Tomás Shagarodsky, Emilio Centeno, Gretel Puldón, Noemí Lastres, María Félix Pérez and Carlos Guevara

ABSTRACT

The characterization of a collection of 47 cultivars of long yard bean (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp. cv-gr. *sesquipedalis*) was carried out during their regeneration in summer, 2004, after 16 years of conservation of the seed under conditions of the Germplasm Bank at INIFAT. The study was carried out with cultivars collected mainly in Cuba, including some national and introduced commercial varieties. The characterization was carried out with a list of 6 descriptors (canopy height, pod length, number of seeds/pod, seed yield, 100 seeds weight and the response in the field to the incidence of Severe Cowpea Mosaic Virus (CpSMV). Variability was observed in the behavior of the studied variables, detected by means of a cluster analysis in the formation of three groups, one that clusters 92% of the cultivars in study and other two

groups with 4% of the cultivars each one. The biggest observed variability was detected in seed yield, number of seeds per pod and pod length. Some cultivars outstanced with good behavior in front of the incidence of CpSMV transmitted by *Andrector ruficornis*.

Key words: cultivars; long yard beans; Severe Cowpea Mosaic Virus; variability

INTRODUCCIÓN

La habichuela china (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* cv-gr. *Sesquipedalis* E. Westphal) es una de las especies de mayor importancia durante la etapa de primavera – verano cuando las condiciones de alta temperatura y precipitaciones limitan el desarrollo de otras especies hortícolas en Cuba.

La habichuela china es una especie ampliamente cultivada en Asia; países como Tailandia, Filipinas, Malasia, China, India e Indonesia prestan gran interés a la producción de esta especie y a su consumo. Es cultivada tanto para vaina verde como para grano, en otras regiones es también utilizada como forraje verde, concentrado de proteína, cultivo de cobertura y enlatados industriales. Otros países donde el cultivo se le ha prestado atención son Estados Unidos por minorías asiáticas, en la Cuenca del Caribe y Brasil (Laguetti, 1992; Purseglove, 1984; AVRDC, 1984).

Calvino (1920) señaló que fueron los hortelanos chinos quienes introdujeron una especie de frijol de vainas muy largas las que llegan alcanzar 90 cm de longitud, y esta correspondía a la especie *Vigna sesquipedalis* (L.) Fruw. (sinónimo para esta especie). La presencia de dicha entidad fue confirmada por Balmaseda desde (1872) y Gómez de la Maza y Roig (1914) citados por Castellanos (1989).

La habichuela china se cultiva en Cuba durante todo el año gracias a que tiene una composición de variedades tradicionales e introducidas de una amplia adaptabilidad, aunque esta es una especie típica de los trópicos húmedos por lo que durante el período de frío la misma se ve limitada por temperaturas inferiores a los 18 °C y la baja humedad del período invernal, también durante el invierno se presenta una mayor incidencia de plagas y enfermedades.

El Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” cuenta hoy con una colección de cultivares de habichuela china que tiene su origen en cultivares colectados a lo largo de toda Cuba, los materiales producidos por los programas de mejora entre los cuales se encuentran las variedades liberadas por el Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimítrova” (IIHLD, 1999), el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) y materiales introducidos de otros países.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar y evaluar cultivares de habichuela china presentes en la colección del INIFAT.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió una colección de habichuela china cuyo origen por provincia se muestra en la Fig 1. La colección fue sembrada el 12 de agosto del 2004 sobre un suelo Ferralítico

Rojo en el lote 1 del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT). La siembra se realizó a una distancia entre hileras de 0.90 m y a un chorrillo ligero entre plantas para lograr con un posterior raleo a la distancia de 0.15 m entre plantas teniendo en cuenta que la colección no se regeneraba desde el año 1988 (16 años). Cada variedad se distribuyó en parcelas que contaban con doble hilera y se cuidaba en todo el ciclo que las ramas no pasaran el área de la parcela de 5 m de largo para evitar mezclas mecánicas. La siembra se realizó con intercalamiento cada 5 variedades con parcelas de quimbombó [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moech.] cv. Corea-16 y frijol chino (*Vigna radiata* R. Wilczek). Se debe destacar que el día 13 de agosto se produjeron afectaciones provocadas por el huracán Charlie que devastó muchos árboles en el INIFAT debido a los fuertes vientos y precipitaciones ligeras que propiciaron la germinación de la especie, aunque algunas variedades se vieron expuestas al arrastre y afectación de su población o pérdida total. El cultivo se realizó sin la aspersión de productos químicos sobre el follaje de las plantas y sólo se efectuó el control con Blitz de un fuerte ataque de Bibijagua (*Atta insularis*) a razón de 10 g/m² distribuido en la entrada de los hormigueros.

El cultivo se realizó aprovechando las condiciones meteorológicas de altas precipitaciones y temperatura (Fig 2) y las atenciones culturales se realizaron según era necesaria cada labor. Se realizaron dos limpiezas manuales y una con guataca. El control de malezas se realizó durante las primeras fases con el pase en las calles de cultivador tirado por bueyes.

Los caracteres evaluados se tomaron del listado de descriptores propuesto por Castellanos (1988) y los listado de descriptores de caupí (IBPGR, 1983) y para las especies de *Vigna* (2004). Se evaluó también la incidencias del virus transmitido por crisomélidos CpSMV (Virus del mosaico severo del Caupí), que fue transmitido por altas poblaciones de (*Andrector ruficornis* syn: *Ceratoma ruficornis*)

Los caracteres evaluados fueron:

Longitud de la vaina (cm)

Altura de copa (cm) en el momento de plena fructificación

Peso de 100 granos (gramos)

Rendimiento de Semilla (kg/ha)

Semillas por vaina

El virus CpSMV fue evaluado en base al porcentaje de plantas afectadas en evaluaciones semanales realizadas una vez que aparecieron los primeros síntomas de la enfermedad, ofreciéndose los resultados como porcentaje.

Los datos tomados fueron agrupados en una matriz estandarizada para su procesamiento mediante análisis de conglomerado empleando el paquete de programas STATGRAPHICS versión 5. Se utilizó como criterio de agregación el ligamiento promedio y como coeficiente la distancia Euclidiana al cuadrado con el objetivo de determinar los diferentes cultivares y características de los clusters formados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las primeras evaluaciones se realizaron el 17 de septiembre del 2004 a los 36 días de la siembra cuando se detectaron las primeras flores abiertas y se podía evaluar de manera general la emisión de guías de las variedades, así como la presencia del CpSMV debido a la alta incidencia de crisomélidos como vectores de la enfermedad. En algunos de los cultivares el nivel del virus fue muy severo de manera que la productividad de semilla se deprimió grandemente.

Sobre la base de los caracteres analizados en el análisis de Conglomerado se pudo observar la formación de 3 grupos los cuales se describen, atendiendo a la media de cada carácter evaluado en la (Tabla 1, Fig 3). Se apreció que el grupo uno compuesto por 2 cultivares presentó una altura de copa promedio de 27.4 cm, vainas de tamaño relativamente más pequeño que el resto de los grupos (P-1458, P-1097) ambos cultivares utilizados como habichuela china, pero con caracteres próximos a frijoles carita, congénere de la habichuela, y que se refleja estas características en un tamaño de semilla más pequeño, una mayor eficiencia en el llenado de la vaina al tener un mayor número de óvulos que cuajan como semilla y en consecuencia un mayor rendimiento de semilla, a pesar de que la incidencia del virus fue la más elevada de los grupos descritos.

El grupo 2 reunió la mayor heterogeneidad incluyendo a 44 cultivares que presentaron la mayor altura de planta, una longitud de vaina media, aunque con un amplio rango en el tamaño de la vaina y un número de semillas por vaina aceptable, los rendimientos de semilla fueron de medios a bajos. Como consecuencia del cultivo no tutorado, se propició que al estar en contacto las vainas con el suelo y el alto nivel de humedad relativa del aire y el suelo se producían pérdidas por la incidencia de hongos a las vainas, aun cuando se tuvo el cuidado de recolectar las mismas tan pronto se inició la madurez. El nivel de incidencia del virus fue variable aunque alcanzó un promedio cercano al 90 % lo que indica que muchos de los cultivares fueron sensibles.

Conformaron el grupo 3 sólo 2 cultivares ambos con una altura de copa muy baja, vainas de una longitud muy grande que en el caso del cultivar 'Extralarga' presentó un promedio de 51.36 cm y 43.64 cm para el cultivar P-480, en el primero se pueden observar vainas que en ocasiones han llegado a 90 cm o más. Presentaron estos un peso de 100 semillas más elevado y un número de semillas por vaina más pequeño, es de destacar que de acuerdo con la longitud de la vaina se presentan grandes secciones de vaina sin semilla y como consecuencia los rendimientos de semillas de estos cultivares son muy bajos y denota su aplicación más acorde con una producción a pequeña escala que con producciones intensivas que demandan tanto un alto rendimiento de vainas como de semillas para su multiplicación. Resultó relevante que el nivel de incidencia del virus en estos cultivares fue menor siendo más relevante para el cultivar P-480 (3.6%) a pesar de si ser afectado por el vector.

De manera general se evidencia una limitada fuente de resistencia al CpSMV lo que conlleva a trabajar en este sentido buscando una mejor respuesta frente al virus, ello puede ser logrado por un adecuado control del vector con medios biológicos o químicos

o incorporando por cruzamiento fuentes de resistencia frente al virus observada en cultivares de frijol carita (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. cv-gr. Unguiculata) teniendo en cuenta que no existen barreras de cruzamiento entre ambos cultivos.

Tabla 1.- Valores medios de los caracteres en los 3 cluster formados con cultivares de habichuela china

Grupo	Tamaño de muestra (n)	Altura de copa (cm)	Longitud de vaina (cm)	Peso 100 semillas (g)	Semillas/Vaina	Rend. Semillas (kg/ha)	Virus (CpSMV)
1	2	27.4	26.72	10.85	16.1	1997.92	100.00
2	44	36.0	31.67	11.83	13.29	290.29	89.62
3	2	21.9	44.97	11.95	9.7	86.75	31.80

Tabla 2. Estadística descriptiva de las diferentes variables medidas en la colección de habichuela china estudiada.

	Long. Vaina (cm)	No de Semillas/vainas	Peso de 100s (g)	Altura (cm)	Rend Semilla (kg/ha)	%Virus
Media	31.75	14.42	14.06	34.81	368.48	87.11
Error típico	1.06	0.99	2.25	1.19	62.12	4.15
Desviación estándar	7.17	6.72	15.12	8.06	422.52	28.16
Varianza de la muestra	51.38	45.10	228.51	64.94	178520.73	792.82
Mínimo	14.10	6.50	7.20	18.80	24.29	3.60
Máximo	51.36	51.20	112.40	49.60	2462.50	100.00
CV %	22.58	46.60	107.54	23.15	114.66	32.33

La descripción de los cultivares estudiados se complementa en la Tabla 2 con los estadísticos para las variables evaluadas apreciándose un valor medio para la longitud de vaina de 31.75 cm y un número de semillas por vaina superior a 14. El peso de 100 semillas promedió 14.06 g y la altura de la copa fue próxima a 35 cm, el rendimiento de semillas fue relativamente bajo y el índice de infección general del CpSMV fue de 87.11%.

Entre todas las variables estudiadas presentaron una mayor variabilidad sobre la base del coeficiente de variación: el rendimiento de semilla con 114.66% y el peso de 100 semillas con un 107.54%. Se observó una menor variabilidad en la longitud de la vaina, la altura de copa y la respuesta de las variedades frente al virus. Entre las variables estudiadas sólo se observó una correlación negativa y significativa entre la longitud de la vaina y la altura de copan (-0.474) y esta asociación refleja la tendencia de aquellas variedades de mayor longitud de vaina a tener una menor altura de copa, ello puede ser propiciado producto de que las variedades de vaina más larga son variedades de

tendencia trepadora o que requieren de amarre para realizar la recolección de sus vainas en estado sano, por lo que bajo cultivo sin tutores estas se esparcen abiertamente en el terreno, además de no disponer de ramas con tallos muy robustos, más bien son delgados lo que no les permite soportar un gran peso.

CONCLUSIONES

- Existe una amplia variabilidad de la colección estudiada representada por coeficientes de variación muy altos para los caracteres rendimiento de semillas por área y peso de 100 semillas.
- Se apreció una alta sensibilidad frente al virus del mosaico severo del caupí bajo las condiciones de cultivo realizadas.

RECOMENDACIONES

- Trabajar en la evaluación de caracteres relacionados con el valor nutricional de las vainas de habichuelas china.
- Ampliar la variabilidad de la colección con nuevas colectas e introducciones.
- Evaluar el comportamiento de los cultivares en condiciones atípicas para el cultivo (baja temperatura)

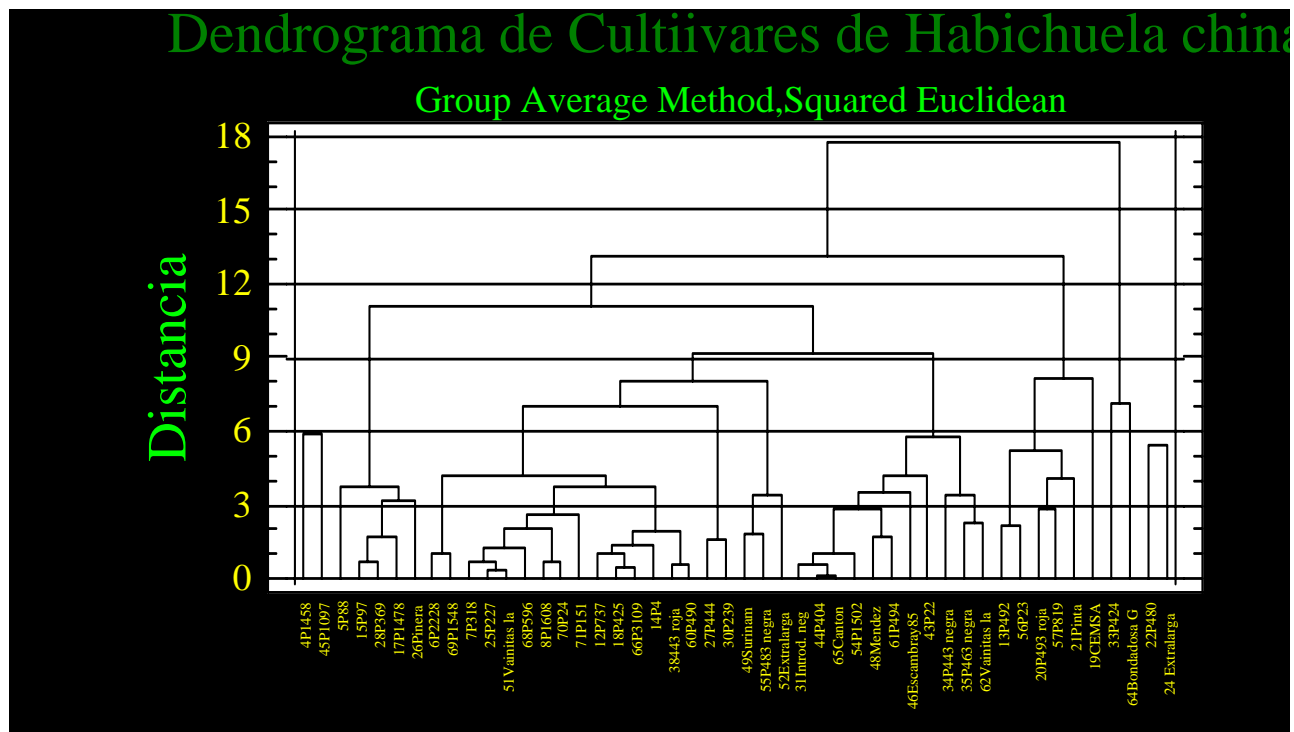


Fig. 3.-Dendrograma resultante del agrupamiento de cultivares de habichuela china.

Tabla 3. Nivel de correlación lineal entre variables

	<i>Altura</i>	<i>Peso de 100s</i>	<i>Rend seed</i>	<i>Lonva</i>	<i>Seedva</i>	<i>%Virus</i>
Altura	1.000					
Peso de 100s	-0.181	1.000				
Rend seed	-0.180	-0.098	1.000			
Lonva	-0.474	0.063	-0.174	1.000		
Seedva	0.230	-0.082	0.088	0.048	1.000	
%Virus	0.032	0.064	0.234	-0.073	0.141	1

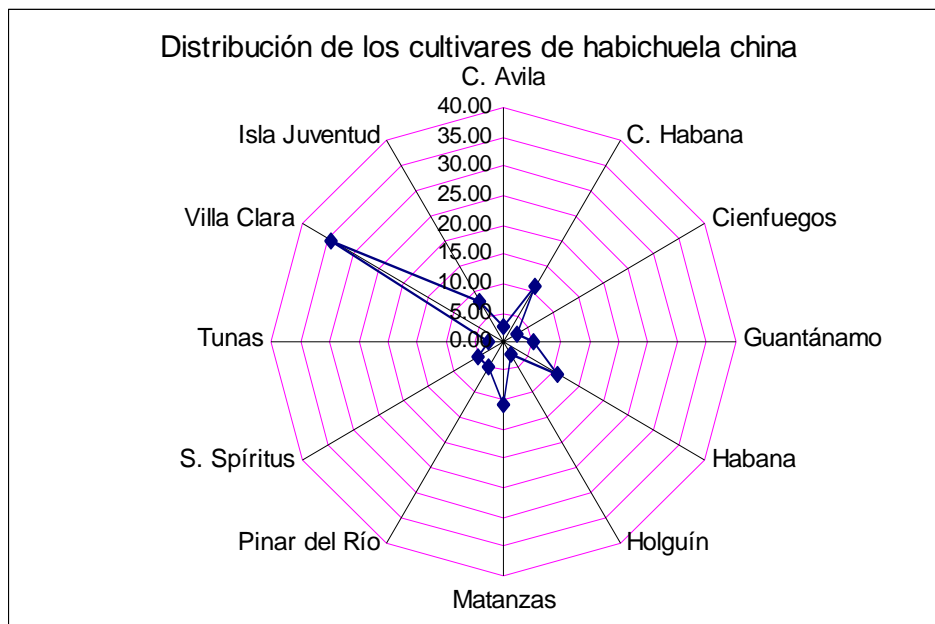


Fig 1. Distribución del origen de los cultivares de habichuela china por provincia.

REFERENCIAS

- Purseglove, J. W. 1984.** Tropical Crops. Dicotyledons. Logman, 719 p
- IBPGR.1983.** Cowpea descriptors . IBPGR Secretariat, Roma, 29 p.
- IIHLD, 1999.** 25 Aniversario del Instituto de Investigaciones Hortícolas 'Liliana Dimitrova'. Ediciones Liliana.
- Balmaseda 1929.** Tesoro del Agricultor Cubano, manuales para el cultivo de las principales plantas propias del clima de la Isla de Cuba. 3 ed. Habana, Cultural 3t.
- Gómez de la Maza y Roig 1914.** Flora de Cuba. Datos para su estudio. Habana, 182 pp.
- Castellano, M. 1989.** Caracterización del germoplasma de l género Vigna en Cuba. Tesis de Grado de Licenciado en Agronomía. ISPET Ciudad de La Habana 89 pp