

Evaluación de líneas del frijol caballero (*Phaseolus lunatus*) cultivados en huertos caseros.

José Luis Céspedes Cansino¹ & Deisy Rodríguez Sosa²

Fecha de recibido: 14 de octubre de 2016

Fecha de aceptado: 3 de marzo de 2017

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de *P. lunatus* para el consumo familiar en huertos caseros, se realizó la investigación en áreas del Consejo Popular Senado perteneciente a la Empresa Agropecuaria Noel Fernández de Minas sobre un suelo Pardo con carbonatos. Se evaluaron 6 cultivares de *Phaseolus lunatus*, el de mayor rendimiento fue el cultivar "bola roja" (3,21 t/ha). Ante la incidencia de plagas, el cultivar de *P. lunatus*, "caballero rojo aplanado" no presentó afectación.

PALABRAS CLAVE/: *Phaseolus lunatus*, frijol caballero, huertos caseros, agricultura urbana

Evaluation of of Lima Beans (*Phaseolus lunatus*), Grown in Home Gardens

ABSTRACT

This study was made to evaluate the behavior of *P. lunatus* grown in home gardens for family consumption, in areas of the Local Administrative Council, in Senado, Camaguey, Cuba. The areas used belong to the Noel Fernández Agricultural Company, in the municipality of Minas, on brown carbonated soils. Six cultivars of *Phaseolus lunatus* were evaluated. Cultivar "bola roja" (red ball) was the best yield variety (3.21 t/ha). *P. lunatus* "flattened lima bean" was not affected by pests.

KEY WORDS/: *Phaseolus lunatus*, lima bean, home gardens, urban agriculture

INTRODUCCIÓN

Phaseolus lunatus es una de las cinco del género *Phaseolus* de origen americano (Gutiérrez Salgado, A., P. Gepts and D. G. Debouck, 1995) y se cultiva fundamentalmente en huertos caseros urbanos y rurales, donde se ha observado una alta diversidad que abarca desde los tipos silvestres, hasta los tres cultigrupos reportados para la especie (Castiñeiras et al., 2007a, 2007b).

Como especie cultivada, sus granos son una importante fuente de proteínas y calorías (Ballesteros y col., 2010), por lo que constituye una buena opción para la alimentación humana y podría

¹M. Sc., Profesor Asistente, Departamento de Agronomía, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz:
jose.cespedes@reduc.edu.cu

²Ing.Agr., Instructora, CUM Minas, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz:
deisy.rodriguez@reduc.edu.cu

convertirse en una alternativa más de consumo proteico vegetal para la población urbana y suburbana en Cuba.

El INIFAT conserva una colección de este cultivo con más de 80 accesiones, provenientes de colectas de materiales mantenidos por campesinos y de la introducción de germoplasma foráneo. La caracterización y evaluación preliminar de dicha colección permitió identificar accesiones con características relevantes, en especial su alto rendimiento, que fueron sometidas a un proceso de mejora genética por selección negativa, entre los años 2000 y 2006 conducente a la liberación de cuatro variedades: Bayito 2321, Bola Roja 3187, Nieve y Amelia. Los granos de estas variedades pueden consumirse tanto secos como tiernos, aunque las dos primeras variedades, que poseen semillas de colores rojo jaspeado y rojo respectivamente, se recomiendan para consumo seco; en tanto Nieve y Amelia, que poseen semillas de color blanco pueden utilizarse con ambos propósitos, como hortaliza (semilla tierna) y como grano (semilla seca).

El presente trabajo tiene como objetivo, evaluar la respuesta de líneas del frijol *Phaseolus lunatus* cultivados en huertos caseros con fines de consumo familiar en el Consejo Popular Senado, Minas, Camagüey.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo tuvo lugar en áreas del Consejo Popular Senado perteneciente al municipio Minas durante los meses de septiembre de 2013 - abril de 2014. El suelo predominante en el lugar es un pardo carbonatado, textura loam medio, con estructura en bloques finos, con presencia de raíces, algunas inclusiones antrópicas, evidencia de alguna macro fauna (lombriz de tierra, coleópteros pequeños, hormigas y cochinillas).

Las condiciones climáticas reinantes en el municipio en la etapa en que se realiza el trabajo fueron las siguientes: las temperaturas medias más bajas estuvieron en diciembre y enero con 14,7 grados y las más altas para el mes de abril con 33,5 grados. Las precipitaciones más altas se produjeron en el mes de octubre con 255 mm y el mes menos lluvioso fue enero con solo 23 mm.

Para el trabajo se montaron parcelas de 25 m² las cuales se roturaron con tractor MTZ-80 y arado ADI-3. Se establecieron 3 réplicas y 7 variantes (7 líneas en estudio) para el análisis del comportamiento de cada una y un diseño en bloques al azar.

Las variables respuestas escogidas, según la metodología que se establece para estos casos se relacionan a continuación.

Fenología

- Días a la floración: desde la germinación a más del 85% de las plantas florecidas.
- Días a la cosecha: desde la germinación hasta la primera cosecha de vainas secas.
- Hábito de crecimiento: según los tipos establecidos.
- Momento de aparición de las primeras plagas: hasta los 6 días de germinados y durante el ciclo del cultivo., mediante la observación y muestreo sistemático en la propia área de investigación.

Componentes del rendimiento

- Promedio de vainas por plantas: de 10 plantas.
- Promedio de granos por vainas: de 10 vainas maduras.
- Masa de 100 granos: en cada parcela una muestra de 300 granos.

Procesamiento estadístico

Para procesar las observaciones y mediciones realizadas, se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21, realizando un análisis de varianza unifactorial y la prueba utilizada para la comparación de medias fue la de rangos múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Incidencia de plagas en el cultivo en diferentes etapas de su desarrollo fenológico.

Los granos (frijol), como todos los cultivos que se desarrollan en la agricultura cubana, son en mayor o menor medida afectados por plagas de diferentes especies que pueden mermar de alguna manera los rendimientos de dichos cultivos. Por tal razón para el análisis del comportamiento en condiciones de campo de los 6 cultivares de *P. lunatus*, es preciso tener en cuenta este elemento. En tal sentido se puede constatar (Tabla 1) que el caballero rojo aplanado jaspeado (*Phaseolus lunatus*), no presentó ninguna afectación durante todo su ciclo. El resto de cultivares en estudio fueron atacados en algún momento durante el ciclo del cultivo por 2-3 plagas, la más común resultó ser el salta hojas (*Empoasca kraemeri*) manifestándose en 5 de los 6 cultivares estudiados lo cual representa un índice de manifestación del 85,71 % y una especie de caracol pequeño (*Praticolella griseola*), en las hojas inferiores de las plantas, con afectaciones en forma de esqueletización. Estas mismas plagas por lo general se presentan en los países productores, para el caso de *P. lunatus*, (Arnold, 1986) (CIDICCO, 2004) y se encuentran presentes en Cuba, sin embargo, las afectaciones son muy escasas, especialmente al ser comparado con el frijol común, cultivo comercial y con mayores requerimientos agrotécnico, lo que indica la adaptación de los cultivares tradicionales a los ambientes específicos donde se desarrollan.

Tabla 1: Plagas detectadas y momento de aparición (días después de la germinación) en cultivares de *Phaseolus lunatus*.

Cultivares	1	2	3
<i>Phaseolus lunatus</i>			
1 Caballero bayito globoso.	16	19	35
2 Caballero bola roja	10		10
3 Caballero bayo aplanado	7		7
4 Caballero determinado Jaspeado.	19	19	
5 Caballero bola negra	11	11	
6 Caballero rojo aplanado			

Nota: *Empoasca kraemeri* Ross y Moore,¹ *Acheta assimilis*², *Praticolella griseola*³,

Con relación al *Phaseolus lunatus* (frijol caballero, haba de lima), en la tabla número 3 se expresan los resultados del análisis de tres caracteres fenológicos, apreciándose que para el caso de los días transcurrido hasta la floración el que muestra mayor precocidad es el caballero de crecimiento determinado con 39 días y el caballero rojo moteado de negro con 59 días, presentando diferencias significativas entre ellos y con el resto.

La accesión más tardía es la de caballero negro globoso con 80 días hasta la aparición de las flores, siendo este valor significativamente superior al resto. Con un comportamiento medio están el bayito globoso de grano pequeño, el caballero bola roja y el caballero de grano blanco, todos con 65 días para la floración y sin diferencias estadística entre ellos, pero si con el resto de las líneas en estudio,

coincidiendo los días hasta la floración con lo planteado por (Castiñeiras y col., 2007), quienes ubican la fecha de floración entre los 56 y 102 días posteriores a la germinación, no coincidiendo con estos valores el caballero de crecimiento determinado.

En relación con la otra variable en estudio, días hasta la cosecha se puede apreciar que la accesión más precoz resultó ser la de caballero determinado con 69 días, diferenciándose de manera significativa con el resto.

Las accesiones con un comportamiento tardío resultaron ser, en primer lugar el caballero de grano negro globoso con 113 días con diferencias significativas con el resto, además, el caballero rojo jaspeado de negro, el cual se comienza a cosechar a los 95 días, siendo este valor significativamente diferente al anterior y al resto.

Estos resultados coinciden mayormente con lo planteado por (Castiñeiras y col., 2007), quienes plantean que la producción comienza entre los 105 y los 160 días después de la germinación y que además, según la variedad y el ciclo de cosecha puede extenderse entre 131 y 209 días, sin embargo no coincide con estos valores reportados con anterioridad el caso de la accesión correspondiente a la de crecimiento determinado, la cual se comporta con una mayor precocidad que las de crecimiento determinado.

En la propia tabla se puede apreciar que en relación con el hábito de crecimiento es posible observar que predomina el tipo IV en cinco de las accesiones, existiendo solo una con crecimiento determinado. Esto es importante al realizar la siembra de las diferentes accesiones para el establecimiento de tutores, que ocurre en casi todos los casos como es posible constatar en los datos ofrecidos en la tabla.

Tabla 3. Evaluación de caracteres fenológicos de accesiones de *Phaseolus lunatus*.

Líneas estudiadas	Días a la Floración	Cosecha (días)	Hábito de crecimiento
Caballero bayito globoso	65 b	93 c	Tipo IV
Caballero bola roja	65 b	93 c	Tipo IV
Caballero blanco crema	65 b	93 c	Tipo IV
Caballero de crecimiento determinado	39 d	69 d	Tipo I
Caballero negro globoso	80 a	113 a	Tipo IV
Caballero rojo moteado de negro	59 c	95 b	Tipo IV
ESx	2,2660	2,4099	

Componentes del rendimiento

Los resultados del análisis de cuatro componentes del rendimiento (Tabla 4), en accesiones de frijol caballero o habas de lima, permiten constatar, que el número de vainas por planta la línea conocida por la comunidad como caballero bola roja con 28 vainas por planta, es la que ofrece los resultados más sobresalientes, con diferencias significativas con las demás. El otro de los llamados caballeros que muestra resultados sobresalientes es el de crecimiento determinado con 20 vainas por planta, resultando superior significativamente al resto de las líneas de su género, con la excepción del mencionado anteriormente. Los resultados inferiores son los aportados por el frijol caballero de color blanco crema con solo 5 vainas por planta, diferenciándose de manera significativa del resto. Los tres restantes manifestaron un resultado intermedio, al formarse entre

9 y 12 vainas por planta. Con relación al número de granos por vaina es posible constatar que casi la totalidad de las líneas en estudio poseen como promedio 2 granos por vainas, sólo se exceptúa el caso del caballero rojo jaspeado de negro que tiene tres, pero no existe diferencias significativas entre ninguna de las líneas del género estudiadas.

Con relación al peso de 100 semillas en gramos y el rendimiento en toneladas por hectárea, para el caso del primer indicador es posible apreciar en la tabla que la línea de crecimiento determinado se mostró con un peso significativamente superior a las demás, al presentar un grano de mayor tamaño y un rendimiento de 2,35 t/ha.

Sin embargo, el bola roja mostró un menor peso de las semillas pero al tener como promedio un mayor número de vainas por planta, su rendimiento en toneladas por hectárea es superior significativamente al resto con 3,21 t/ha.

El caballero negro globoso con 0,95 t/ha y el blanco crema aplanado con 0,45 t/ha, se mostraron significativamente inferiores a los demás, pero sin diferencias entre ellos. El rojo jaspeado de negro de grano aplanado con 1,72 t/ha mostró un comportamiento medio, siendo inferior estos resultado en relación con los reportados por (Castiñeiras y col., 2007) y (Ballesteros y col., 2010), quienes lo ubican entre 8 y 12 t/ha.

A partir de estos resultados, se recomienda utilizar en la estrategia de siembra de los huertos familiares el caballero “bola roja”, el cultivar de crecimiento determinado y el rojo jaspeado en mayor medida y en menor proporción el caballero bayito globoso de grano pequeño. Se analizaría el uso de los dos restantes que mostraron los más bajos rendimientos, solo a manera de conservar el recurso fitogenético y la biodiversidad de la especie.

Tabla 4. Componentes de rendimiento en cultivares de *P. lunatus*.

Líneas	Vaina por planta	Granos por vaina	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento (t/ha)
Caballero bayito globoso	10c d	2 a	34,93 d	0,91 d
Caballero bola roja	28 a	2 a	43 b	3,21 a
Caballero blanco crema	5 d	2 a	35,94 d	0,45 e
Caballero determinado	20 b	2 a	46,34 a	2,35 b
Caballero negro globoso	9 c d	2 a	28,3 e	0,65 e
Caballero rojo jaspeado de negro	12 c b	3 a	37,95 c	1,72 c
ESx	1,40	0,10	1,08	0,18

CONCLUSIONES

Con relación a la incidencia de plagas el mejor comportamiento se evidenció en el caballero de grano rojo jaspeado de negro, al no ser afectados por ningún organismo durante todo su ciclo. La mayor precocidad entre las accesiones de los caballeros se manifestó en la línea de crecimiento determinado. Las líneas más productivas resultaron ser, “bola roja” y “bayito globoso”.

REFERENCIAS

- Ballesteros P. G; A. Torres G. y M. Barrera (2010): Reincorporación del fríjol carauta (*Phaseolus lunatus* L.) a la agricultura tradicional en el resguardo indígena de San Andrés de Sotavento (Córdoba, Colombia). *FAO - Bioersity PGR Newsletter*, 123: 23-27
- Castiñeiras, L., F. A. Guzmán, M. C. Duque, T. Shagarodsky, R. Cristóbal and M. C. de Vicente (2007a). "AFLPs and morphological diversity of *Phaseolus lunatus* L. in Cuban home gardens: approaches to recovering the lost ex situ collection." *Biodiversity and Conservation* 16(10): 2847-2865.
- Castiñeiras L.; L. Walón, N. León, T. Shagarodsky, O. Barrios, L. Fernández, R. Cristóbal, Z. Fundora, M. García, C. Giraudy, V. Fuentes, V. Moreno , F. Hernández, D. Arzola y D. de Armas (2007b): Cultivares tradicionales de frijol caballero (*Phaseolus lunatus* L.) provenientes de comunidades rurales de Cuba con posibilidades de comercialización. *Agrotecnia de Cuba* 31 (2): 226-231.
- CIDICCO, 2004. *Phaseolus lunatus* . Coberturas para la Agricultura, Tegucigalpa, 2 pp
- Gutiérrez Salgado, A., P. Gepts and D. G. Debouck (1995). "Evidence for two gene pools of the Lima bean, *Phaseolus lunatus* L., in the Americas." *Genetic Resources and Crop Evolution* 42(1): 15-28.
- López Alcocer, J. de J., Lépiz-Ildefonso, R., González-Eguiarte, D. R., Rodríguez-Macías, R., & López Alcocer, E. (2016). Morphological variability of wild *Phaseolus lunatus* L. from the western region of México. *Revista fitotecnia mexicana*, 39(1), 49-58. Recuperado en 21 de enero de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802016000100009&lng=es&tlng=en.