



## Selección participativa de cultivares de garbanzo en Los Palacios, Pinar del Río, Cuba

### Participatory varietal selection of chickpea in Los Palacios, Pinar del Río, Cuba

 Sandra H. Díaz-Solís<sup>1\*</sup>,  Rogelio Morejón-Rivera<sup>1</sup>,  
 Anayza Echevarría-Hernández<sup>1</sup>,  Rodolfo Castro-Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Científico Tecnológica de Base “Los Palacios”, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). Carretera La Francia km 1½, Los Palacios, Pinar del Río, Cuba. CP 22 900

**RESUMEN:** La selección participativa de cultivares ha demostrado ser efectiva para promover la participación de los diferentes actores en el proceso de mejoramiento genético y para conocer las preferencias de los agricultores. El objetivo de este estudio fue identificar los cultivares con mayor aceptación y los criterios agronómicos de mayor consideración, desde la perspectiva de los/as participantes. La selección participativa se realizó en la Feria de Agro diversidad de cultivares de garbanzo que se desarrolló en la Unidad Científico Tecnológica de Base “Los Palacios”, ubicada en el municipio Los Palacios, provincia Pinar del Río, donde participaron productores, técnicos y decisores, de ambos sexos. Se determinó el porcentaje de diversidad efectiva, se identificaron los cultivares con mayor aceptación y los criterios agronómicos de mayor relevancia. La participación femenina alcanzó el 44,8 % y la diversidad efectiva fue del 75 %. Se destacaron, por su buen comportamiento para la localidad, los cultivares de garbanzo DI-77, DN-12 y DI-11; los caracteres con mayor grado de aceptación, en el momento de realizar la selección fueron: cantidad de vainas por plantas, cantidad de granos por vaina, tamaño del grano y el porte de la planta. La selección participativa de cultivares en el garbanzo podría ser una excelente metodología para acelerar la adopción de cultivares, enriquecer la diversidad genética de este cultivo y aumentar los rendimientos, asimismo, permite la capacitación, la interacción de diversos actores y promover la equidad de género.

**Palabras clave:** criterios de selección, granos, agricultores, producción, ferias agrícolas.

**ABSTRACT:** The Participatory Selection of Cultivars has been shown to be effective in promoting the participation of different stake holder in the genetic improvement process and to know about the preferences of producers. The aim of the study was to identify cultivars with the greatest acceptance and the agronomic criteria of greatest consideration from participants' perspective. The participatory selection was carried out at the Agrodiversity Fair in the Scientific and Technological Unit de Base “Los Palacios”, located in the Los Palacios Municipality, Pinar del Río province where growers, technicians and decision-makers of both sexes participated. The effective diversity percentage was determined, cultivars with the greatest acceptance and the most relevant agronomic criteria were identified. Female participation reached 44.8 % and effective diversity was 75 %. DI-77, DN-12 and DI-11 cultivars stood out for their good performance for the locality; the characters with the highest degree of acceptance at the time of selection were number of pods per plant, number of grains per pod, grain size and plant erection. Participatory cultivars selection in chickpea could be an excellent methodology to accelerate cultivars adoption, enrich genetic diversity of this crop and increase yields, also allow training, the interaction of various stake holders and promote gender equality.

**Key words:** selection criteria, grain, growers, production, agricultural fairs.

\*Autor para correspondencia: [shdiaz@inca.edu.cu](mailto:shdiaz@inca.edu.cu)

Recibido: 26/10/2021

Aceptado: 28/11/2021

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:** **Conceptualización-** Sandra H. Díaz Solís, Anayza Echevarría-Hernández. **Investigación-** Sandra H. Díaz-Solís, Anayza Echevarría-Hernández. **Supervisión-** Sandra H. Díaz-Solís, Rogelio Morejón-Rivera. **Escritura del borrador inicial-** Sandra H. Díaz-Solís, Anayza Echevarría-Hernández. **Escritura y edición final-** Sandra H. -Solís, Rogelio -ivera. **Curación de datos-** Rogelio Morejón-Rivera.

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## INTRODUCCIÓN

Los frijoles, guisantes y garbanzos significan, aproximadamente, el 70 % de la producción mundial de legumbres y este último representa, aproximadamente, el 17 % del total anual (1). El garbanzo es el nombre común de una planta anual, *Cicer arietinum* L., de la familia Fabaceae o Leguminosae, que se cultiva ampliamente y es considerado una buena fuente de proteínas.

A pesar de su importancia, los rendimientos del cultivo del garbanzo son bajos, debido a varias limitaciones en la producción, que incluyen: bajo potencial de rendimiento de variedades locales; falta de variedades superiores; susceptibilidad a los estreses bióticos y abióticos y malas prácticas culturales (2,3).

Las producciones del cultivo del garbanzo en Cuba, hasta los años 90 del pasado siglo, no han sido de consideración y, en consecuencia, no aparecen registros en las estadísticas nacionales ni mundiales de su producción (4); sin embargo, en los últimos años, su siembra ha despertado mayor interés, entre otros aspectos, debido a su preferencia, el alto precio en el mercado de divisas y bajos costos de producción, en relación a otras especies de granos, así como al incremento del conocimiento sobre su cultivo (5), convirtiéndose en un cultivar atractivo para ampliar su producción, especialmente en las condiciones actuales, donde el país necesita sustituir importaciones y lograr la seguridad alimentaria.

En este sentido, apremia introducir a los agricultores variedades mejoradas con mayores rendimientos y mejor adaptación a las condiciones en que se cultiva esta legumbre en el país. Para este proceso, han resultado muy exitosas las "Ferias de Agrodiversidad" y la selección participativa de cultivares que se realiza en las mismas; esta metodología ha contribuido a la introducción de nuevas tecnologías y nueva diversidad de diferentes cultivos a las fincas de los agricultores (6-10).

La Selección Participativa de Variedades (SPV) ha demostrado tener éxito en la identificación de cultivares preferidos por los agricultores, en un tiempo más corto que el sistema convencional y, por lo tanto, acelera su difusión (3). Programas en diversos países han demostrado la eficacia de este método (11-15). En Cuba se ha utilizado exitosamente en cultivos como arroz, tomate, garbanzo, frijol y yuca, entre otros (6-9,16).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, el objetivo principal de este estudio es identificar los cultivares con mayor aceptación y los criterios agronómicos de mayor consideración por los/as participantes en la SPV de garbanzo, en las condiciones del municipio Los Palacios.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización

El trabajo se llevó a cabo en el municipio Los Palacios, provincia Pinar del Río, Cuba. El jardín de cultivares de garbanzo para el desarrollo de la Feria de Agrodiversidad se ubicó en áreas de la Unidad Científico Tecnológica de

Base Los Palacios, perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), donde posteriormente se realizó la selección participativa de cultivares.

### Aspectos generales para el montaje del Jardín de cultivares

Se seleccionó una superficie que permitiera un acondicionamiento, a fin de lograr el adecuado establecimiento del mismo. Para el montaje de las parcelas se procuró la uniformidad del suelo para evitar diferencias entre los cultivares, como consecuencia de factores ajenos a las características propias de cada uno de ellos. Las labores culturales durante el ciclo del cultivo (preparación del suelo, siembra, fertilización, riego y tratamientos fitosanitarios) se efectuaron según las instrucciones técnicas para el cultivo del garbanzo (17).

Se utilizaron seis cultivares foráneos (DI-11, DI-18, DI-20, DI-64, DI-75, DI-77), procedentes del banco de germoplasma del Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas (ICARDA) y dos cultivares nacionales (DN-12, 5 NHA), provenientes del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), los cuales fueron identificados con un número consecutivo (1 al 8) y no con su código. El nombre y procedencia de cada cultivar se informan después que se realiza la selección, para que no influya sobre los/as participantes durante este proceso, pues pudiera sesgar los resultados de la misma.

Los cultivares fueron sembrados en surcos de 60 m de largo, las parcelas estuvieron constituidas por cinco surcos con una distancia de plantación de 0,70 m x 0,10 m y entre estas se dejó un espacio mínimo, para evitar el posible efecto de competencia entre los mismos. Se listan los cultivares sometidos a evaluación y los criterios de selección que integraron la encuesta (Tabla 1), así como la encuesta aplicada durante la selección participativa (Figura 1).

### Encuestas para la SPV

Se explicó la metodología para la SPV y fueron entregadas las encuestas confeccionadas que contenían diferentes criterios para la selección de éstos, las cuales contaban con un espacio para que los/as participantes adicionaran algún otro dato que consideraran importante a tener en cuenta (Figura 1).

### Participantes

Participaron productores/as del municipio Los Palacios, tanto del Sector Estatal, principalmente vinculados a la Empresa Agroindustrial de Granos (EAIG), como del Sector Cooperativo y Campesino, pertenecientes a diversas formas productivas (Cooperativas de Créditos y Servicios y Cooperativas de Producción Agropecuaria). Además, especialistas, técnicos/as, investigadores/as y decisores/as del territorio.

**Tabla 1.** Cultivares de garbanzo expuestos en la feria y criterios de selección que integraron la encuesta de campo aplicada

Número	Cultivares	Número	Criterios de selección
1	DI-11	1	Tamaño del grano
2	DI-18	2	Masa del grano
3	DI-20	3	Ramificaciones
4	DI-64	4	Cantidad de granos por planta
5	DI-75	5	Cantidad de granos por vainas
6	DI-77	6	Cantidad de vainas por planta
7	DN-12	7	Porte
8	5NHA	8	Altura de la planta

**FERIA DE DIVERSIDAD DE GARBANZO**

Lugar \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
 Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_  
 Ocupación \_\_\_\_\_  
 Cooperativa de Producción Agropecuaria \_\_\_\_\_  
 Cooperativa de Créditos y Servicios \_\_\_\_\_  
 Unidad Básica de Producción Cooperativa \_\_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_\_

Seleccione hasta 5 cultivares de su preferencia y marque con una x los criterios por los cuales usted los eligió.

Criterios de selección	Cultivar #	Cultivar #	Cultivar #	Cultivar #	Cultivar #
Tamaño del grano					
Peso del grano					
Ramificaciones					
Cantidad de granos/planta					
Cantidad de granos/vaina					
Cantidad de vainas/planta					
Porte					
Altura de la planta					
Otros (a su consideración)					

**Figura 1.** Encuesta de campo aplicada durante la selección participativa de cultivares de garbanzo

**Intercambio de Experiencias**

En el marco de la Feria de Agrodiversidad, se impartió una charla sobre “Cultivo del garbanzo, características de los cultivares foráneos y nacionales expuestos, oportunidades para su diseminación”. Además, se abordaron aspectos relacionados con el manejo del cultivo y su tecnología; se discutieron resultados de ensayos realizados en condiciones experimentales acerca de la respuesta de un grupo de cultivares, entre los que se incluían algunos de los expuestos. Los/as participantes tuvieron la oportunidad de intercambiar experiencias y debatir criterios entre productores/as y entre estos y los investigadores/as de la UCTB, decisores/as y otros actores de la cadena productiva.

**Análisis de la información**

Para la recopilación de información se utilizó el listado de participantes, en el cual se registró: nombre, sexo, ocupación, lugar de procedencia, centro de trabajo o

unidad productiva, dirección y teléfono, así como las encuestas confeccionadas al efecto, donde aparecían tanto los cultivares seleccionados como los criterios de selección, con base a la observación visual del comportamiento integral de los cultivares. Se utilizó la estadística descriptiva para los indicadores evaluados, mediante el conteo y la suma del número de votos emitidos por cada uno, para conocer los cultivares de mayor interés para los/as participantes y, de igual manera, para los criterios de selección de mayor importancia.

La tabulación de toda la información se realizó mediante *Microsoft Excel* 2016. En el momento de analizar la información se incluyeron en la categoría de “técnicos” a especialistas, técnicos/as, investigadores/as, así como extensionistas.

Para medir la eficiencia de la selección se calculó el porcentaje de diversidad efectiva (% DE) mediante la fórmula:

$$\% DE = \frac{\text{cultivares seleccionados}}{\text{total de cultivares expuestos}} * 100$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la selección de cultivares de garbanzo en la Feria de Agrodiversidad participaron 29 personas y la participación femenina alcanzó el 44,8 % (Tabla 2). La asistencia a estas actividades se corresponde con lo informado sobre participantes/feria en estudios de participación registrados en más de 200 Ferias de diferentes cultivos, realizadas en varias provincias de Cuba (18).

El porcentaje de participación femenina demostró la creciente incorporación de las mujeres a las actividades agropecuarias, resultados similares fueron obtenidos en un trabajo del mismo tipo en la provincia de Artemisa (7). Aunque se reconoce que aún falta explotar un gran potencial para incrementar la presencia femenina en el sector, a partir de la aplicación del enfoque de género en el desarrollo local. Lo que cobra mayor relevancia, si se tiene en cuenta que las desigualdades de género socavan profundamente el potencial de las mujeres, como motores del crecimiento agrícola y las incapacitan para desempeñar su prominente función de agentes de la seguridad alimentaria familiar y del bienestar. Uno de los desafíos será dar seguimiento a los cambios en la participación de las mujeres en diferentes aspectos de los sistemas de innovación que, por naturaleza, representan a múltiples partes implicadas, e ir más allá del nivel local (19).

También fueron expuestos en la feria, como iniciativa de las féminas, productos elaborados por ellas (alimentos en conservas, artesanías, artículos confeccionados a partir del reciclado de materiales desechables, arreglos con naturaleza muerta y otras manualidades (tejidos, costuras, etc.). Asimismo, hubo intercambio de experiencias y se reconoció que estas acciones contribuyen al rescate de tradiciones y, en algunos casos, constituyen fuentes de ingreso para la mujer.

La selección participativa de cultivares de garbanzo (Figura 2) reveló que los más seleccionados resultaron ser los cultivares DI-77, DN-12 y DI-11 (Figura 3). El cultivar DI-77 se distingue por poseer un porte semi erecto, altura mayor a 50 cm, gran cantidad de ramas y vainas por planta, dos granos por vaina y rendimientos altos; características que favorecieron la preferencia por este y que compensan el tamaño pequeño de sus granos.

Resulta interesante destacar que los cultivares DI-64 y 5 NHA no fueron seleccionados durante este proceso. Esto pudiera estar relacionado, en el caso del cultivar DI-64, con el tipo de porte, una menor altura de la planta y, por tanto, menos nudos, menos ramas, menor cantidad de vainas por



Figura 2. Diversos actores en la Feria de Agrodiversidad durante la selección participativa de cultivares de garbanzo

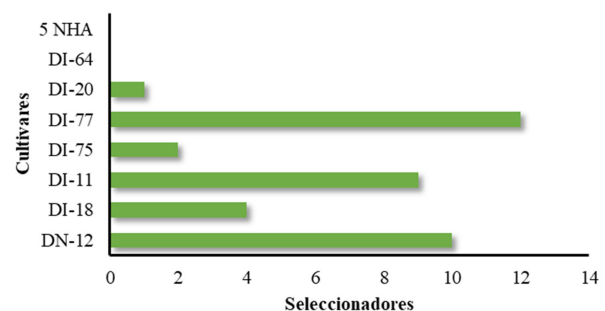


Figura 3. Cultivares seleccionados por participantes en la Feria de Agrodiversidad de garbanzo en el municipio Los Palacios

planta y, además, susceptible a fusariosis, aspectos que lo colocan en desventaja para conseguir rendimientos altos. Mientras que, para el cultivar 5 NHA, pudiera deberse a que hubo dificultades con el manejo de la semilla y no se logró una buena germinación, pues este es un cultivar comercial con buen comportamiento y ampliamente utilizado, principalmente, en la región oriental de Cuba. Lo cual sugiere que se debe incluir en futuros estudios a nivel local para validar su comportamiento.

El porcentaje de diversidad efectiva fue 75 % y la mayoría de los cultivares fueron seleccionados, al menos, por uno de los participantes, lo que confirma buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas locales y gran aceptación de los materiales expuestos en la feria de Los Palacios. Se plantea que el porcentaje de selección o diversidad efectiva puede estar relacionado con la variabilidad que muestra la especie en estudio, ya que en una especie con mayor variabilidad los materiales locales pueden tener mayor importancia que en especies de menor variabilidad (8).

Tabla 2. Cantidad de participantes por grupos en la selección participativa de cultivares de garbanzo

Grupos	Cantidad	Porcentaje (%)
Productores/as	14	48,3
Técnicos/as	11	37,9
Decisores/as	4	13,8
Total	29	100
	13 M	16 H
	44,8 M	55,2 H

M: Mujeres/Women, H: Hombres/Men



En una feria previa desarrollada en San Antonio de los Baños, donde se llevó a cabo la selección participativa de cultivares de garbanzo, también la mayoría de los cultivares (75 %) fueron seleccionados, lo cual coincide con los resultados obtenidos en este trabajo y corrobora la elevada aceptación de esta especie por los actores de selección (7).

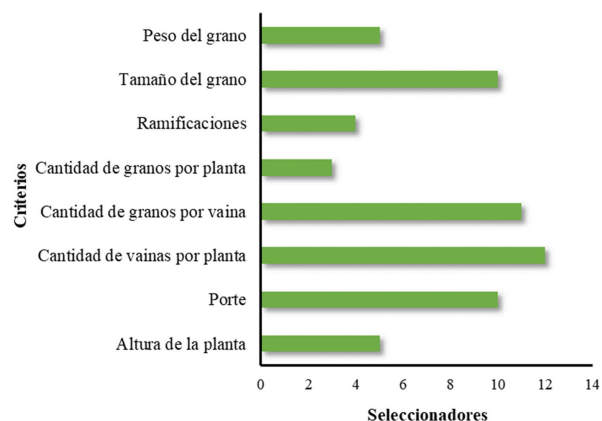
Las encuestas sobre los criterios de selección indicaron que los caracteres más tenidos en cuenta en el momento de realizar la selección de cultivares (Figura 4) resultaron ser: cantidad de vainas por plantas, cantidad de granos por vaina, tamaño del grano y el porte de la planta.

El rendimiento final de cualquier especie de cultivo depende de la relación fuente y sitio de consumo y de los diferentes componentes del rendimiento, en este caso, número de vainas por planta, número de granos por vaina y masa de 100 semillas (20). Sin embargo, es oportuno recordar que el factor ambiental y su interacción con el genotipo determinan; en general, más de la mitad del efecto fenotípico, por lo que la selección de los materiales en los ambientes de destino para su explotación, permite tener grandes ventajas en términos adaptativos (21).

El hecho de que los cultivares tuvieran buen comportamiento en las condiciones edafoclimáticas del municipio y lograran aceptación por parte de los seleccionadores cobra relevancia, si el bajo desarrollo del cultivo en el país se atribuye, entre otras causas, a la carencia de cultivares que presenten rendimientos altos y estables adaptados a las condiciones locales y la falta de cultura para producir este grano (5). Desde hace unos años, se trabaja en condiciones experimentales en la evaluación de un grupo de genotipos de garbanzo, que incluye cultivares nacionales e introducidos, para potenciar el desarrollo del cultivo en el municipio Los Palacios con aquellos que logren una mejor adaptación a las condiciones edafoclimáticas.

Algunos autores informan que las variedades de garbanzos liberadas fueron lanzadas por varios centros de investigación, pero que los agricultores no tienen suficiente información sobre las mismas porque este proceso se llevó a cabo con poca participación de los agricultores y estas aún no se habían probado en áreas de estudio (2). Mientras, en otra investigación sugieren equipar a los agricultores con el conocimiento sobre garbanzos mejorados, fortalecer la producción de semillas, construir la confianza de los agricultores en tecnologías mejoradas a través de la selección participativa de cultivares, fomentar la demostración a gran escala de variedades seleccionadas por los agricultores y optimizar la disponibilidad de semillas mejoradas a través de la producción comunitaria de estas (22).

Los seleccionadores mostraron mayor interés por criterios de selección relacionados con la productividad y, en este sentido, se reconoce que las vainas por planta es el componente del rendimiento más importante y, a su vez, el más afectado por condiciones de crecimiento, densidades de plantas, humedad del suelo y condiciones del tiempo, referentes a variables climáticas (23). Asimismo, algunos autores en trabajos similares a este, encontraron que el



**Figura 4.** Criterios de selección de cultivares de garbanzo por participantes en la Feria de Agrodiversidad de garbanzo, en el municipio Los Palacios

50 % de los cultivares fueron elegidos por desarrollar granos grandes, relacionando esta cualidad con la calidad para la comercialización de este cultivo y sugieren tener en cuenta este criterio en estudios futuros, como indicador para el acceso de nuevos cultivares al mercado (7), mientras, en otros se informa que la mayoría de los agricultores identificaron el rendimiento, la tolerancia a la sequía y la madurez uniforme como los principales criterios de selección (3). En estudios previos realizados en la localidad, hay autores que informan buenos resultados en el comportamiento de algunos de estos cultivares en cuanto a rendimiento y resistencia a la fusariosis (4).

Se conoce que los criterios de selección de los productores/as y fitomejoradores/as a menudo difieren, por lo que, en ocasiones, las características de los cultivares no se ajustan a los intereses de estos. Sin embargo, en algunos casos, la selección de los investigadores coincide con las preferencias de los agricultores. No obstante, en general, los agricultores han mostrado su propia forma de seleccionar un cultivar para sus localidades y han incluido parámetros como precocidad, resistencia a enfermedades y plagas, color de semilla, número y longitud de rama y tamaño de semilla. Por lo tanto, tener en cuenta las preferencias de los agricultores en un proceso de selección de cultivares es de suma importancia (2).

En Cuba, las ferias de biodiversidad donde, generalmente, se realiza selección participativa de cultivares, así como los días de campo, se consideran una buena herramienta para obtener retroalimentación inmediata de los agricultores sobre cualquier intervención establecida, el enfoque participativo tiene un papel importante en la adaptación y difusión de las tecnologías, en menor tiempo que el modo convencional.

Algunos proyectos implementados en el país han tenido, durante todo su desarrollo, como premisa fundamental, la participación de los productores/as a los cuales se acompaña, se brinda información sobre los diferentes cultivos, tecnologías, cultivares, semillas, entre otros resultados; sobre todo, potenciando su autogestión, su

capacidad crítica frente a los problemas, su poder innovador y la posibilidad de extender sus propios resultados, lo cual ha tenido buena aceptación entre los actores del medio rural; por tanto, estas experiencias positivas pueden ser incorporadas a los procesos de capacitación desarrollados en el futuro (24).

Los resultados de la SPV resultan útiles para obtener retroalimentación sistemática en el programa de mejoramiento, basándose en rasgos, características y preferencias clave requeridos por los usuarios finales, así como para obtener eficiencia en el proceso de mejoramiento, aumentando la probabilidad de adopción y difusión por parte de los productores/as y reduciendo el tiempo requerido para la liberación de un cultivar (25). Esta metodología ha sido ampliamente utilizada en el cultivo del garbanzo, por las ventajas que aporta (2,3,7,22,26,27).

Durante el taller de intercambio, después de la charla, se abordaron los aspectos más importantes de la fitotecnia de este cultivo y se compartieron resultados de ensayos realizados en condiciones experimentales, acerca del comportamiento de un grupo de cultivares nacionales y foráneos, entre los que se incluyen los expuestos. Esta actividad, que involucró a diversos actores clave, resultó de gran importancia y utilidad, ya que a la vez permitió desarrollar capacidades, ampliar los conocimientos de los/as participantes sobre el cultivo en cuestión, también, constituyó un espacio para aclarar dudas, identificar nuevas necesidades de capacitación, establecer otras metas y, además, utilizar la información que se genera para obtener retroalimentación hacia investigaciones futuras y, principalmente, para el mejoramiento de este cultivo. Numerosos programas han sido diseñados y desarrollados con el propósito de alcanzar estos objetivos (22,26).

## CONCLUSIONES

- Los genotipos con buen comportamiento para Los Palacios, según la selección participativa, resultaron ser los cultivares DI-77, DN-12 y DI-11, con un alto nivel de adaptación en esas condiciones y mayor probabilidad de ser adoptados.
- Los caracteres que tienen mayor importancia en el momento de realizar la selección participativa de cultivares de garbanzo son: cantidad de vainas por plantas, cantidad de granos por vaina, tamaño del grano y el porte de la planta.
- La Feria de Agrodiversidad constituye un excelente espacio para la capacitación, en función de dinamizar y fortalecer el proceso de aprendizaje e interacción de diversos actores clave, así como para promover la equidad de género en el contexto agrícola cubano.
- La selección participativa de cultivares en el garbanzo resulta ser una excelente metodología para acelerar la adopción de cultivares, enriquecer y mantener la diversidad genética de este cultivo y, al mismo tiempo, aumentar los rendimientos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mahmood A, Kanwal H, Kausar A, Ilyas A, Akhter N, Ilyas M, et al. Seed priming with zinc modulate growth, pigments and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under water deficit conditions. *Applied Ecology and Environmental Research*. 2019;17(1):147-60.
2. Goa Y, Bassa D, Gezahagn G, Chichaybelew M. Farmers' participatory evaluation of chickpea varieties in Mirab Badwacho and Damot Fullasa districts of southern Ethiopia. *Hydrology Current Research*. 2017;8(1):264.
3. Tadesse F, Balcha U, Dinsa T, Wako K, Gemechu T, Etana A. Participatory variety selection of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties at Dugda Districts, mid rift valley of East Shoa zone, Oromia. In: Oromia Agricultural Research Institute, Workshop proceeding for completed research activities of Adaptation and Generation of Agricultural Technologies [Internet]. 2017. p. 37. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Megersa-Kebede-2/publication/360065034\\_10\\_2abbyy/links/625fb6204173a21a0d20d1b4/10-2abbyy.pdf#page=43](https://www.researchgate.net/profile/Megersa-Kebede-2/publication/360065034_10_2abbyy/links/625fb6204173a21a0d20d1b4/10-2abbyy.pdf#page=43)
4. Echevarría A, Cruz Triana A, Rivero D, Cárdenas RM, Martínez Coca B. Comportamiento agronómico de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.), en condiciones del municipio Los Palacios, Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*. 2014;35(3):101-6.
5. Shagarodsky T, Chiang ML, López Y. Evaluación de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba. *Agronomía Mesoamericana*. 2001;12(1):95-8.
6. Moya-López CC, Orozco-Crespo E, Mesa-Fleitas ME. Ferias de agro-biodiversidad cubanas: vía para la selección de variedades de tomate. *Agronomía Mesoamericana*. 2016;27(2):301-10.
7. Cárdenas Travieso RM, de la Fé Montenegro CF, Echevarría Hernández A, Ortiz Pérez R, Lamz Piedra A. Selección participativa de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) En feria de diversidad de San Antonio de los Baños, Artemisa, Cuba. *Cultivos Tropicales*. 2016;37(2):134-40.
8. Lamz-Piedra A, Cárdenas-Travieso RM, Ortiz-Pérez R, Hernandez-Gallardo Y, Alfons- Duque LE. Efecto de la selección participativa de variedades en la identificación de genotipos sobresalientes de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). *Centro Agrícola*. 2017;44(4):65-74.
9. Álvarez-Kile PM, Rodríguez-Montes W. Evaluación de 7 variedades de yuca mediante una feria de biodiversidad en condiciones de sequía en el municipio Jiguaní (original). *Redel. Revista Granmense de Desarrollo Local*. 2018;2(1):80-9.
10. Díaz-Solís SH, Morejón-Rivera R, Maqueira-López LA, Echevarría-Hernández A, Cruz-Triana A, Roján-Herrera O, et al. Selección participativa de cultivares de soja (*Glycinemax*, (L.)) en Los Palacios, Pinar del Río, Cuba. *Cultivos Tropicales* [Internet]. 2019;40(4). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0258-59362019000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362019000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

11. Horn LN, Ghebrehiwot HM, Sarsu F, Shimelis AH. Participatory varietal selection among elite cowpea genotypes in northern Namibia. *Legume Research-An International Journal*. 2017;40(6):995-1003.
12. Diouf M, Gueye M, Samb PI. Participatory varietal selection and agronomic evaluation of African eggplant and Roselle varieties in Mali. *European Scientific Journal, ESJ*. 2017;13(30):327-40.
13. Sugiharto AN, Andajani TK, Baladina N. Effectiveness of participatory varietal selection in corn cultivar establishment. *Journal of Advanced Agricultural Technologies* [Internet]. 2017;4(4). Available from: <http://www.joaat.com/uploadfile/2017/1226/20171226021324114.pdf>
14. Wilkus EL, Francesconi GN, Jäger M. Rural seed sector development through participatory varietal selection: Synergies and trade-offs in seed provision services and market participation among household bean producers in Western Uganda. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. 2017;7(2):174-96. doi:10.1108/JADEE-01-2016-0002
15. Hunde D, Tefera G. Participatory varietal selection and evaluation of twelve soybeans *Glycine max* (L.) Merrill] varieties for lowland areas of North Western Ethiopia. *International Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 2018;5(2):403.
16. Morejón R, Díaz SH, Díaz GS, Pérez N, Ipsán Pedrera D. Algunos aspectos del manejo de la semilla de arroz por productores del sector cooperativo campesino en dos localidades de pinar del río. *Cultivos Tropicales*. 2014;35(2):80-5.
17. Shagarodsky T, Chiang ML, Cabrera M, Chaveco O, López MR, Dibut B, et al. Manual de instrucciones técnicas para el cultivo del Garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en las condiciones de Cuba. INIFAT-ETIAH, MINAG, Holguín. 2005;24.
18. Ortiz-Pérez R, Angarica L, Guevara-Hernández F. Beneficios obtenidos en fincas participantes en el Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) en Cuba. Análisis costo/beneficio de la intervención. *Cultivos Tropicales*. 2014;35(3):107-12.
19. Ashby J, Hartl M, Lambrou Y, Larson G, Lubbock A, Pehu E, et al. Invertir en las mujeres, impulsoras del crecimiento agrícola [Internet]. Agriculture and rural development. TheWorld Bank. IFAD. USA; 2008. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/48024847.pdf>
20. Sada K, Yogesh J, Ganeshwari. To study about the influence of different growing environments on yield attributes and yield of chickpea varieties in rabi season. *International Journal of Chemical Studies*. 2019;7(2):173-6.
21. Ortiz R, Ríos H, Ponce M, Acosta R, Miranda S, Cruz M, et al. Agricultores creando sus variedades. *Fitomejoramiento Participativo. Los Agricultores Mejoran Cultivos*. Ediciones INCA. 2006;29-46.
22. Chichaybelu M, Geleta T, Girma N, Fikre A, Eshete M, Ojiewo CO. Innovative Partnership Approach to Chickpea seed production and Technology Dissemination: Lessons from Ethiopia. *Ethiopian Journal of Crop Science*. 2018;6(2):1-18.
23. Araujo J, Wat E, Ríos G. Situación del caupí en Brasil. *Problemas y Pesquisa* [Internet]. EMBRAPA, Brasil; 1998. 280 p. Available from: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916831/1/feijaocaupi.pdf>
24. Vallejo-Zamora Y, Pérez-Castro T, del Pozo-Núñez EM, Arozarena-Daza N, López-Labrada A. La capacitación agraria desde la visión del agricultor, en el municipio Boyeros, La Habana, Cuba. *Cultivos Tropicales*. 2016;37(2):149-54.
25. Haan S de, Salas E, Fonseca C, Gastelo M, Amaya N, Bastos C, et al. Selección participativa de variedades de papa (SPV) usando el diseño mamá y bebé: una guía para capacitadores con perspectiva de género. [Internet]. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa; 2017 [cited 03/03/2023]. 82 p. doi:10.4160/9789290604754
26. Sarker A. Participatory Selection of Promising Wheat, Chickpea and Lentil Cultivars (Chakwal-Pakistan) [Internet]. 2016 [cited 03/03/2023]. Available from: <https://repo.mel.cgiar.org/handle/20.500.11766/4475>
27. Sarker A. Participatory Selection of Promising Wheat Chickpea and Lentil Cultivars ChakwalPakistan. 2016; Available from: <https://mel.cgiar.org/reporting/download/hash/7NDETY77>