

## ORIGINAL

### EVALUACIÓN DE 7 VARIEDADES DE YUCA MEDIANTE UNA FERIA DE BIODIVERSIDAD EN CONDICIONES DE SEQUÍA EN EL MUNICIPIO JIGUANÍ

Evaluation of 7 varieties of cassava through a biodiversity fair under drought conditions in the municipality  
of Jiguaní

M. Sc. Pedro Miguel Álvarez-Kile, Profesor del Centro Universitario Municipal de Jiguaní, Cuba

Ing. Wifredo Rodríguez- Montes, Especialista del Instituto de Investigaciones Agropecuarias

“Jorge Dimitrov”, [palvarezk@udg.co.cu](mailto:palvarezk@udg.co.cu), Cuba

Recibido: 20/12/2018- Aceptado: 23/01/2018

#### RESUMEN

Durante el transcurso de ejecución del proyecto PIAL III en el municipio Jiguaní se crearon 4 fincas demostrativas con vistas a ejecutar buenas prácticas agrícolas y trabajar el mejoramiento genético participativo en el territorio. En la finca de la cooperativista Xiomara Oliva Galardy, ubicada en la CCS Abrahán Martínez del Municipio, se evaluó en condiciones de secano el comportamiento de 7 variedades de yuca (Selección 1, CMC 40, Pilonera, Yoya, Y 93-4, Guatemalteca y Filetera) en condiciones de sequía. Se encontró el mejor comportamiento en la variedad Y 93-4, seguido por la variedad Yoya y la CMC 40. La variedad Pilonera no tuvo buena brotación en estas condiciones de sequía. Las Ferias de semillas se convierten, por su diseño, en una actividad sociocultural que favorece el intercambio de experiencias y el rescate de la semilla, de especies y variedades adaptadas a las condiciones locales y al gusto de las personas agricultoras y sus familias, lo que contribuye a fortalecer la producción campesina y a lograr la soberanía y seguridad alimentaria.

**Palabras claves:** Yuca; Manihot esculenta; fito mejoramiento participativo; sequía; feria de biodiversidad.

#### ABSTRACT

While running the PIAL III project in the municipality of Jiguaní, 4 demonstrative farmsteads were created to execute good agricultural practices and work in the participative genetic improvement at the territory. At the farmstead of Xiomara Oliva Galardy, cooperative member, located in the CCS Abrahán Martínez in the municipality, the behavior of 7 varieties of cassava (Selection 1, CMC 40, Pilonera, Yoya, Y 93-4, Guatemalteca and Filetera ) in drought conditions

was evaluated. The best behavior was found in Y 93-4 variety followed by Yoya and CMC 40 varieties. Pilonera variety did not sprout correctly in drought conditions. The fairs of seeds become, for their design, a sociocultural activity that favors the exchange of experiences and the rescue of the seed, species and varieties adapted to local conditions and to the preferences of agricultural people and their families, which contributes to strengthen the farmer production and to achieve sovereignty and alimentary security.

**Key words:** Cassava; *Manihot esculenta*; participatory plant breeding; drought; biodiversity fair

## INTRODUCCIÓN

La mandioca, yuca, casava o casabe (*Manihot esculenta*) es un arbusto perenne de la familia euforbiácea, autóctona y extensamente cultivada en Sudamérica y el Pacífico por su raíz almidonosa de alto valor alimentario. La yuca es endémica de la región subtropical de Argentina y Paraguay, y de la región tropical de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela, aunque se estima que las variedades hoy conocidas son efecto de la selección artificial (Hernández, R.L., 1993).

En el trópico, la yuca es considerada la cuarta fuente de calorías y su demanda como fuente de energía básica ha crecido en los últimos años (Cock, 1986). Su potencial de altos rendimientos en calorías, en condiciones marginales y con mínimo incremento en insumos, la ubica como un cultivo que puede contribuir al desarrollo agrícola de los países tropicales (Cock y Lynam, 1986).

El mejoramiento genético constituye una de las varias herramientas que existen para resolver problemas agrícolas de una región dada y, por tanto, su trabajo es más apropiado, cuando se realiza en forma interdisciplinaria y teniendo en cuenta alternativas que involucren la participación de los agricultores (Hershey, 1991).

En el municipio Jiguaní viene desarrollándose desde año 2013 el Proyecto de Innovación Agraria Local en su tercera edición (PIAL III) donde ha promovido la ejecución de buenas prácticas agropecuarias, acciones de mejoramiento genético participativo con el objetivo de realizar una feria de biodiversidad; con el cultivo de la yuca se montó un experimento para evaluar el comportamiento de 7 variedades de yuca en la CCSF Abraham Martínez, ubicada en el consejo popular Las Delicias.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

En el aprendizaje en la acción, quienes participan aprenden de su propia experiencia en el intercambio con otros; descubren un desafío y proponen alternativas para enfrentarlo. En este proceso resulta fundamental contar con un equipo de facilitación que organice y conduzca cada ciclo de aprendizaje en función de los desafíos identificados.

El ciclo de aprendizaje consta de cuatro etapas:

1. Hacemos algo, tenemos una experiencia concreta
2. Luego reflexionamos sobre la experiencia y establecemos una conexión entre lo que sabemos, lo que hicimos y los resultados obtenidos (reflexión)
3. A través de las reflexiones arribamos a conclusiones o generalizaciones que implican nuevos conocimientos desde los que interpretamos, y/o resignificamos nuestra experiencia a partir de nuestra cultura y saberes (significación)
4. Probamos en la práctica los nuevos conocimientos adquiridos utilizándolos como referencia para orientar nuestra acción en situaciones futuras (nueva práctica).



**Figura 1: Ciclo del aprendizaje (Romero Sarduy et al, 2017)**

También conocido como Ciclo de Kolb. David A. Kolb, es el precursor de la Teoría del Aprendizaje Experiencial.

Con vistas a realizar una selección positiva de las mejores variedades de yuca existentes en el territorio, se montó una feria de biodiversidad en la Finca Demostrativa de la cooperativista Xiomara Oliva Galaray, con un diseño de bloques al azar con tres réplicas y con 12 plantas de

cálculo por parcela sobre un suelo Fersialítico Pardo Rojizo, ubicado en la CCSF Abrahán Martínez del municipio Jiguaní, provincia de Granma.

Se sembró a un marco de 0.75 x 1.20 m evaluándose el diámetro del tallo a los 65 días y el rendimiento estimado en t.ha<sup>-1</sup>, luego de concluido el experimento. Además, se tomaron los resultados de las precipitaciones caídas en el periodo de febrero a octubre, etapa en que se desarrolló la plantación.

Meses	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Total
Precipitación (mm)	56		10	12	15	30	26	32	9	134

Se emplearon las siguientes variedades:

1. Selección 1
2. CMC 40
3. Pilonera
4. Yoya
5. Y 93-4
6. Guatemalteca
7. Filetera

Todos los resultados fueron procesados por el programa sobre Windows STAISTICA versión 8.0

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

A continuación se detallan los pasos para la realización de la feria de biodiversidad:

1. Apertura de la feria.

La apertura de la feria ha de estar a cargo de la persona coordinadora general o, en su defecto, de otro miembro del comité organizador previamente designada por este. En el marco de la apertura y luego de las correspondientes palabras de bienvenida, debe brindarse una información lo más integral posible de las características de la feria y las expectativas.

Entre otras informaciones se precisaron:

Objetivos principales de la feria.

Presentación del comité organizador.

Se informaron las personas que trabajarán como facilitadoras, su presentación y sus funciones.

Reconocimiento a las instituciones o agencias que auspician la feria.

Procedencia de las personas participantes (presentación).

Programa de la feria: actividades y horarios planificados.

2. Conferencia o conversatorio sobre el cultivo o tema central de la feria de semillas.

Las personas agricultoras, líderes y especialistas en el tema, intercambian con el auditorio sus conocimientos sobre las especies y variedades de semillas que serán presentadas en la feria. De ser posible, se entrega información correspondiente, generalmente un plegable donde se reflejen los principales aspectos fitotécnicos y sanitarios del cultivo.

3. Actividad de campo.

El personal técnico explica las características principales del área y del cultivo en exposición:

Tipo de suelo: características principales.

Fecha de siembra o plantación: edad.

Labores de cultivo y riegos aplicados.

Control de plagas, enfermedades y arvenses.

Distribución e identificación de las variedades en el área de exposición. Las variedades en el campo serán identificadas por una clave, no por sus nombres, para que la selección frente a las mismas sea el factor principal para su elección.

Organización o esquema en campo, o de muestras de semillas, etcétera.

Organización para la selección en el campo.

Planillas para el registro de variedades de semillas seleccionadas. A cada participante se le entregó una planilla para realizar su selección.

**FERIA DE DIVERSIDAD DE \_\_\_\_\_**

Lugar: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Planilla de selección**

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Unidad productiva: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Variedad de _____	¿Por qué seleccionó la variedad?

**Figura 2: Planilla entregada a los productores para la selección**

Procedimiento para la entrega de semillas de las variedades seleccionadas.

Quienes organizan la feria garantizan la entrega de un mínimo de semillas de cada uno de los cinco a seis materiales seleccionados, para evaluar en sus respectivas condiciones de producción.

Se aprovechó la feria para lograr un análisis participativo de los problemas relacionados con la producción y conservación de semillas y otros aspectos de interés, o acordados previamente.

4. Actividades colaterales realizadas.

Desarrollo de pruebas degustativas.

Concursos de platos relacionados con la diversidad que se ofrece.

Actividades culturales programadas.

5. Cierre de la feria.

Se relacionan las especies o variedades (unidades) de semillas con mayor porcentaje de selección (% S):

$$\% S = \frac{\text{Número de votos de cada unidad}}{\text{Total de votos emitidos}} \times 100$$

Porcentaje de diversidad efectiva (% DE) que se calcula mediante la siguiente formula:

$$\% DE = \frac{\text{Cantidad de unidades seleccionadas}}{\text{Total de unidades expuestas}} \times 100$$

## 6. Despedida

(Pasos extraídos de De la Fé. Carlos y otros, 2003.)

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La tabla 1 muestra los resultados del diámetro del tallo a los 65 días, se encontraron los mejores resultados en las variedades Y93-4, seguidas por la variedad Yoya y la CMC -40. La variedad Pilonera no pudo evaluarse pues tuvo una mala respuesta a la sequía imperante en la zona y no germinó, existiendo diferencias significativas según Tukey, para un 95 % de confiabilidad.

Tabla 1 Comportamiento del diámetro del tallo

Variedades	Diámetro (mm)	Sign
Selección 1	45	c
CMC 40	51,2	b
Pilonera	0	f
Yoya	53,9	b
Y 93-4	55	a
Guatemalteca	46,2	c
Filetera	42,8	e
Media Gral	42,01	
E.S	0,005	

Letras iguales no difieren, para un 95 % de confiabilidad, según dójimas de Tukey.

Se pudo constatar que las personas que participaron en la feria pasaron, o pasaran por estos pasos del conocimiento:

1. Experiencia concreta: las personas agricultoras acceden a múltiples informaciones sobre variedades de semillas y tecnologías para su producción.
2. Reflexión: observan diferencias reales de comportamientos productivos entre las semillas, e identifican cuáles son las que mejor se comportan y porqué, o sea, establecen relaciones causa-efecto según sus saberes y su cultura.
3. Significación: a partir de la reflexión, seleccionan aquellas semillas y tecnologías que consideran pueden aportar mejores resultados a las producciones de su finca para probar si efectivamente es así. La discriminación es el resultado del análisis de toda la información

obtenida, desde su propia cultura y sus saberes, lo que redunda en nuevos conocimientos, significados para su actividad productiva.

4. Nueva práctica: las personas agricultoras siembran la, o las variedades seleccionadas luego de conocer sus ventajas productivas. Esta es la nueva práctica o conducta que inicia un nuevo ciclo de aprendizaje experiencial. En este nuevo periodo se reforzará la selección de una parte de la nueva diversidad; la otra se resignificará, o se reforzará la preferencia por la variedad tradicional. Los resultados de la elección no es lo único importante. En este caso, las personas habrán enriquecido exponencialmente su cultura en torno al cultivo; sus nuevos conocimientos, habilidades y comportamientos apuntarán al desarrollo de actitudes que favorecen la innovación.

En la feria realizada, las personas que participaron recibieron información sobre las variedades evaluadas, su tecnología, lo cual lo lleva a un espacio de reflexión, al identificar cuál de ellas tiene un mejor comportamiento en la zona, y a partir de la reflexión tomarán la decisión de escoger una u otra, o varias variedades que pueden probar en su finca el comportamiento de sus variedades seleccionadas (nueva practica) y compararla con otros productores. Aspecto encontrado por De la Fé y otros, 2003.

Otro aspecto importante es la creación de redes o grupos que se forman mediante esta práctica participativa que hace que productores se agrupen para solucionar problemas de una u otra finca, con su posterior desarrollo productivo, aspecto que pudo observarse en esta feria y encontrado también por Cárdenas Travieso y otros, (2016).

**Tabla 2 Comportamiento del rendimiento**

Variedades	Rendimiento (t.ha-1)	Sign
Selección 1	90	c
CMC 40	102,4	b
Pilonera	0	f
Yoya	107,8	b
Y 93-4	110	a
Guatemalteca	92,4	c
Filetera	85,6	e
Media Gral	84,03	
E.S	0,019	

Letras iguales no difieren para un 95 % de confiabilidad según d $\acute{o}$ cimas de Tukey.

La tabla 2 muestra los resultados del rendimiento a los 8 meses de sembrado. Se encontraron los mejores resultados en las variedades Y93-4, seguidos por la variedad Yoya y la CMC -40. La variedad Pilonera no pudo evaluarse pues tuvo una mala respuesta a la sequía imperante en la zona y no germinó, existiendo diferencias significativas según Tukey para un 95 % de confiabilidad.

La tabla 3 muestra el porcentaje de selección alcanzado por cada variedad expuesta, observándose que solo 4 variedades obtuvieron votos de selección alcanzando; los mayores porcentos de selección la variedad Yoya y la CMC 40.

**Tabla 3: Por ciento de selección alcanzado por las diferentes variedades expuestas**

Variedades	No de votos	% S
Selección 1	30	54,5
CMC 40	40	72,7
Pilonera	0	0
Yoya	45	81,8
Y 93-4	35	63,6
Guatemalteca	0	0
Filetera	0	0

Total de votos emitidos 55.

La feria alcanzó un porcentaje de diversidad efectiva (% DE) del 66.6% similar a los alcanzados por Cárdenas Travieso y otros en el 2016, empleando cultivares de garbanzo, pero inferiores a los alcanzados por Moya y otros, 2016, que alcanzan un porcentaje de diversidad efectiva del 100 % empleando variedades de tomate.

## CONCLUSIONES

- 1- Se encontró el mejor comportamiento en la variedad Y 93-4 seguido por la variedad Yoya y la CMC 40.
- 2- La variedad Pilonera no tuvo buena brotación en estas condiciones de sequía donde las precipitaciones no sobrepasan los 200 mm al año.
- 3- Las Ferias de semillas se convierten, por su diseño, en una actividad sociocultural que favorece el intercambio de experiencias y el rescate de la semilla, de especies y variedades adaptadas a las condiciones locales y al gusto de las personas agricultoras y sus familias,

lo que contribuye a fortalecer la producción campesina y a lograr la soberanía y seguridad alimentaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cárdenas Travieso, Regla y otros, 2016: Selección participativa de cultivares de garbanzo (*Cicerarietinum* L.) en feria de diversidad de San Antonio de los Baños, Artemisa, Cuba. En *Cultivos Tropicales*, vol.37, no. 2.
- Cock, J. 1986. Aspectos fisiológicos del crecimiento y desarrollo de la planta de yuca en: En: *Yuca: Investigación, Producción y Utilización*. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo/Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. pp. 51-74
- Cock, J.; Lynam, J.K. 1986. Potencial futuro e investigación necesaria para el incremento de la yuca. En: *Yuca: Investigación, Producción y Utilización*. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo/Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. pp. 1-25.
- Cock, J.; Lynam, J K. 1991. Una metodología para el desarrollo rural. En: *Proyectos Integrados de Yuca*. Documento de Trabajo No. 79. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali Colombia. pp. 18-27.
- De la Fé, Carlos y otros. 2003: *Las ferias de agrobiodiversidad. Guía metodológica para su organización y desarrollo en Cuba*, Ediciones INCA, La Habana.
- Hernández, R.L. 1993. Evaluación de nuevas variedades de yuca con la participación de agricultores. Tesis. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali Colombia. P 85.
- Moya López, Carlos Celedonio; Orozco-Crespo, Erik; Mesa Fleitas, María Elena. 2016. Ferias de agro-biodiversidad cubanas: vía para la selección de variedades de tomate. *Agronomía Mesoamericana*, vol. 27, núm. 2, 2016, pp. 301-310. Universidad de Costa Rica. Alajuela, Costa Rica.
- Romero Sarduy M. I; Caballero Grande.R.; Nora Hernández C.; Núñez Jover; J. Garcés González R.; Ortiz Pérez R.; la O Arias M.; Miranda Lorigados S.; Roselló Reina T.; Ríos Labrada H.; Cárdenas Travieso R. M.; Méndez Bordón A.; Gil Calvo Y. 2017. *HACIA UNA GESTIÓN PARTICIPATIVA DEL DESARROLLO LOCAL*. Textos de apoyo al diplomado para la implementación del Sistema de Innovación Agropecuaria Local.