

**TÍTULO:** Uniformidad Genética. Causas y Riesgos En los Cultivos de Yuca y Boniato.

**TITLE:** Genetic Uniformity, its Cause and Risks in Cultivations of Yucca and Sweet Potato.

**AUTORES:**

Ernesto Mastrapa Velázquez.

Eugenio Rodríguez Cedeño.

Orlando Rodríguez Mastrapa.

**PAÍS:** Cuba

**RESUMEN:**

Se expresan resultados de investigaciones participativas con productores quienes se involucraron en la evaluación y selección de seis clones de yuca en seis localidades y, 13 clones de boniato en 4 localidades con la mayor variabilidad edafoclimática posible y teniendo en cuenta las diferentes formas de producción. Fue aplicada una encuesta formal estructurada para conocer la realidad en que se desenvuelven los productores, poniéndose de manifiesto, su desconocimiento sobre los riesgos que la uniformidad genética presupone. Se reconoce la importancia de prospectar material autóctono y de aprovechar la experiencia del productor para evaluar los diferentes genotipos. Se analizan los diferentes aspectos que contribuyen a uniformar genéticamente las plantaciones de estos cultivos. La uniformidad genética en los cultivos del boniato y la yuca es un riesgo para la estabilidad medioambiental y la seguridad agroalimentaria y es un fenómeno que tiene su origen en un conjunto diverso de factores.

**PALABRAS CLAVES:** EXTENSION AGRÍCOLA, DIVERSIDAD GENETICA, SEMILLA, YUCA, BONIATO.

**ABSTRACT:**

It's expressed the Results of investigations with the participation of farmers involved in the evaluation and selection of six yucca clones in six places and, 13 sweet potato clones in 4 places, with the biggest variability of soil and climate possible between these and keeping in mind different kinds of production. It was applied a formal structured survey to know the reality in which the producers are unwrapped, which showed, their ignorance about the risks that the genetic uniformity presupposes. The importance of obtaining autochthonous material and of taking advantage of the experience of the producer to evaluate the different genotypes, it is recognised. The different aspects that contribute to become in genetically standardised plantations of these cultivations, are analysed. The genetic uniformity in the cultivations of the sweet potato and the yucca is a risk for the environmental stability and the agricultural security and it is a phenomenon that has its origin in a diverse group of factors.

**KEY WORDS:** AGRICULTURAL EXTENSION; GENETIC DIVERSITY; CASSAVA; SEED; YUCCA; SWEET POTATO.

## INTRODUCCIÓN

Cada día dependemos más de variedades agrícolas cada vez menores, y en consecuencia, de un acervo genético en rápida disminución. La uniformidad genética provoca el desastre porque hace a un cultivo vulnerable a las plagas y enfermedades, las que se difunden rápidamente por todo el cultivo, provocando enormes pérdidas de producción.(d.e.e.p., 1993).

Durante siglos, las poblaciones rurales han fomentado la biodiversidad y han dependido de ella para su sustento. Los agricultores han administrado los recursos genéticos durante todo el tiempo que han labrado sus cultivos, han seleccionado variedades de cultivos y de razas de ganado para satisfacer las condiciones ambientales y diversas necesidades nutricionales y sociales. (FAO, 1993; GRAIN, 1994; CIP, 1995).

La diversidad a nivel de finca no es estática sino que con el paso del tiempo hay genotipos que salen y otros que se incorporan a los sistemas de producción de los agricultores, los cuales están en disposición de probar nuevos materiales, observarlos, y con el tiempo incorporarlos o rechazarlos. (Iglesias y Hernández, 1994)

El mejoramiento genético y la consiguiente prueba de variedades constituye una de las varias herramientas que existen para resolver problemas agrícolas de una región dada, y su trabajo es más apropiado cuando se realiza en forma interdisciplinaria, involucrando a investigadores y productores, quienes conjuntamente evalúan los clones en ensayos de rendimiento en las áreas tradicionales de producción de los agricultores. (CIP, 1991; Fonseca, 1991; Hershey, 1991; Hernández, 1992 y 1993).

Pero sucede, que en ocasiones los programas de fitomejoramiento han obtenido genotipos valiosos, con caracteres deseados por los productores, sin embargo, el eslabón entre esos resultados y la adopción del clon por el productor, presenta muchos puntos débiles, trayendo como resultado un mecanismo más lento para la introducción de nuevos genotipos en la producción (Hernández, 1992 y 1993; López, 1994).

Para la liberación de clones en Cuba se toman como base los resultados obtenidos en las áreas demostrativas. Estas han contribuido al desarrollo agrícola tanto a través de la transferencia de clones como del desarrollo de recursos. (Rodríguez y García, 1994).

Según Morales y Lima, (1992) en los últimos veinticinco años la agricultura cubana ha utilizado en diferentes grados un total de diecinueve clones de boniato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) oficialmente reconocidos, pero solamente cinco de ellos ocupaban el 98% de las áreas del país; y según Morales y Maza (2001), en 1999 solo los clones C-78-354 e INIVIT B-88 ocupaban el 80% de las áreas de boniato a nivel nacional.

En la provincia de Holguín, un 50% de las áreas de yuca (*Manihot sculenta* Crantz) son sembradas con el clon Señorita y un 90% del boniato se siembra con el clon C-78-354, sin embargo, en el Instituto Nacional de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) existe una colección de germoplasma del género *Ipomoea* donde se incluyen cultivares autóctonos, mejorados e introducidos, líneas de mejoramiento y especies silvestres procedentes de todo el territorio nacional. De un total de 674 entradas 80 de ellas pertenecen a la provincia de Holguín (INIVIT, 1993).

El hecho de que la uniformidad genética de los cultivos de la yuca y el boniato revista singular importancia en la provincia de Holguín determinó la realización de diferentes acciones para conservar en algunos casos o enriquecer en otros, la variabilidad genética en sus campos de producción.

El objetivo fundamental del presente trabajo, no es expresar detalladamente los resultados de estas investigaciones, sino más bien, y como resultado expreso de ellas, hurgar en aquellos aspectos que a nuestro juicio, contribuyen a la profundización del fenómeno.

## **MATERIALES Y METODOS.**

La regionalización contó con la participación directa de los productores en la evaluación y selección de genotipos, lo que se hizo teniendo en cuenta la representatividad de las áreas de interés, o sea, aquellos procedentes del mejoramiento genético y que tradicionalmente se utilizaban en las plantaciones de las áreas de la provincia, cultivares tradicionales de probada popularidad entre los productores y previamente evaluados en diseños experimentales y finalmente, nuevos genotipos procedentes de los programas de mejoramiento. Se realizó en zonas de alta popularidad y probada alta difusión de estos cultivos, y donde se manifestaran altos índices de uniformidad genética. Además, teniendo en cuenta la mayor variabilidad edafoclimática posible. Se tuvo en cuenta las diferentes formas de producción.

El trabajo en el cultivo de la yuca consistió en la realización de pruebas regionales con la participación de los agricultores en seis localidades de la Provincia de Holguín: La Jíquima (ETIAH), Las Mantecas (CCS Ulices Fernández); Velasco (Finca de Semillas del MININT en la Nasa); en Cacocum (Finca de Autoconsumo del CAI Cristino Naranjo en San Juan); Banes (Las Margaritas) y en Mayarí en la Finca Municipal de Semillas en El Manglito, sobre diferentes tipos de suelos durante los años 1987, 1988, 1993, 1994 y 1995.

Se emplearon los genotipos Selección Holguín (clon local), Señorita, CMC-40, C-74-725, C-74-6329 y Jagüey Dulce con material de propagación procedente de la Estación Territorial de Investigaciones Agropecuarias de Holguín (ETIAH) de La Jíquima con categoría básica.

En el cultivo del boniato las pruebas fueron realizadas en cuatro localidades de la Provincia de Holguín: La Jíquima (ETIAH), Velasco (Finca de Semillas del MININT en la Nasa); en Cacocum (Finca de Autoconsumo del CAI Cristino

Naranja en San Juan) y en la CPA "Pedro Soto Alba" del municipio Holguín.

Fueron evaluados los siguientes clones: C-78-354 (Clon testigo): Clon comercial recomendado para 120 días de ciclo; Yabú-8: Clon comercial recomendado para 135 días de ciclo; C-85-48: Clon recomendado para 90-100 días de ciclo; C-78-326: Clon comercial recomendado para 120 días de ciclo; C-78-425: Clon recomendado para 120-135 días de ciclo; Jíquima I: Clon obtenido en la Estación Experimental La Jíquima con ciclo de 120 días; Jíquima II: Clon obtenido en la Estación Experimental La Jíquima; C-74-228: Clon comercial recomendado para 120-135 días de ciclo; CEMSA M-16: Clon recomendado para 135-150 días de ciclo; Amarillón Colorao: Clon autóctono de la región oriental; Cautillo: "Seedling" espontáneo seleccionado en la provincia de Granma recomendado para 110 días de ciclo; Severino: "Seedling" espontáneo seleccionado en la CPA "Jesús Feliú Leyva" de Cacocum e INIVIT-B-88: Clon recomendado para 110 días de ciclo.

Se realizaron evaluaciones conjuntas con los productores para determinar las ventajas, tanto productivas como de adaptación a cada lugar, teniendo en cuenta evaluaciones agronómicas en el desarrollo desde la brotación hasta la cosecha, la calidad culinaria y contenido de materia seca. Independientemente de los resultados productivos, se les permitió a los productores, de acuerdo a sus criterios, elegir los clones que deseaban sembrar en sus áreas una vez finalizada la prueba, donde participaron además de los dueños de los terrenos donde se ejecutó la experimentación, otros productores de la zona en unión de los investigadores.

Se aplicó una encuesta formal estructurada para conocer el criterio de los productores en la selección de los genotipos. El modelo consistió de 74 preguntas. Se entrevistaron un total de 38 productores (24 individuales y 14 colectivos) en 7 de los 14 municipios de la provincia. La elección de la muestra se realizó al azar haciendo énfasis en los municipios Calixto García, Gibara y Holguín donde se obtienen las mayores producciones del cultivo a nivel provincial. El análisis de la encuesta se realizó de forma manual.

## **RESULTADOS DEL TRABAJO**

### **Cultivo de la yuca**

En las condiciones edafoclimáticas de La Jíquima y Las Mantecas los genotipos Señorita, CMC-40 y C-74-725 obtuvieron los más altos rendimientos sobre las 30 t/ha. Los clones Selección Holguín y Jagüey Dulce fueron los de peor resultado.

En la localidad de Mayarí, en los resultados promedio de los años 1987-1988 los clones C-74-6329, CMC-40 y C-74-725 fueron los de mayor rendimiento; en cambio en la evaluación efectuada en el año 1995 el clon C-74-725 resultó el mejor continuándole el clon local Selección Holguín. En la localidad de Banes los genotipos C-74-725 y Señorita fueron superiores al resto de los estudiados, logrando los valores más bajos el Selección Holguín.

En la zona de Cacocum el testigo Selección Holguín, resultó en el de mejores

resultados. A continuación el genotipo Señorita, obteniendo en esta localidad los resultados más bajos los clones comerciales C-74-6329 y CMC-40.

En Velasco los genotipos comerciales CMC-40 y Señorita son los de mejores resultados, siendo el de más pobre rendimiento el clon Selección Holguín con 13,60 t/ha.

### **Selección por los productores**

En la realización de las encuestas el clon comercial Señorita resultó el de mayor preferencia con cinco aceptaciones en primera instancia, continuándole los genotipos comerciales CMC-40 y C-74-725; en tanto, los clones Selección Holguín, C-74-6329 y Jagüey Dulce, resultaron en pobre selección por los productores.

En la localidad de Las Mantecas, a pesar que el clon Señorita de ciclo largo, resultó el de mayor rendimiento, el productor prefirió el Jagüey Dulce, ya que su precocidad bajo esas condiciones le permite hacer una utilización más eficiente del área durante el año con la realización de una cosecha más, y rechazó al señorita por su mayor porción de leño, ciclo largo y raíz de color claro.

En este aspecto los productores tuvieron diferentes criterios para elegir entre los cuales pueden destacarse los siguientes: buenos rendimientos, calidad culinaria, resistencia a la sequía, fácil manejo, precocidad, raíces cortas, alimento animal, rusticidad, alta brotación y autoconsumo familiar; mientras que para el rechazo tuvieron criterios como: bajos rendimientos o inestabilidad en el rendimiento, mayor porción de leño y mala calidad culinaria.

Estos criterios deben de tenerse en cuenta para la introducción y evaluación de futuros materiales, así como, para emprender programas de mejoramiento en este cultivo y que permitan acercarse a lo denominado “clon o variedad ideal para la región”.

### **Cultivo del boniato**

En las pruebas realizadas los clones que mejores resultados mostraron fueron: C-78-425, C-85-48, Cautillo y Severino para la mayoría de los lugares donde se realizaron los experimentos. En Cacocum el mejor clon lo constituyó el C-78-425 seguido por el clon, C-85-48 y luego Cautillo y Severino; sin embargo en Gibara el mejor lo constituyó el C-85-48 seguido por el C-78-425 y después Cautillo y Severino; en el municipio Holguín hubo destaque para el clon Yabú 8 y en Calixto García los clones C-85-48, C-78-425, Severino y Cautillo. Como se aprecia en los resultados, el clon testigo C-78-354 tuvo resultados muy por debajo de los mejores clones. Deben destacarse los buenos resultados obtenidos con el clon Severino, prospectado en el municipio Cacocum, que demuestra el valor de prospectar material entre los productores.

## **Selección por los productores**

Cuando los clones fueron sometidos a la elección de los productores para sembrarlos en sus áreas, los resultados fueron los siguientes:

En área de autoconsumo del CAI "Cristino Naranjo" eligieron al clon Jíquima I por su mayor resistencia al ataque del tetuán y su alta calidad culinaria y el clon Cautillo por su precocidad. En la CPA "Camilo Cienfuegos" en Uñas Gibara, donde se realizó la fase de extensión, los productores eligieron los clones C-78-354, C-78-425 y Cautillo y despreciaron al C-85-48 por las deformaciones en su superficie que resulta en un problema para su comercialización.

Los criterios más tenidos en cuenta por los productores para evaluar los clones están: rendimiento, resistencia al tetuán, calidad culinaria, aptitud para el mercado, sabor dulce, etc criterios que resultan muy importantes para futuros trabajos con productores. Como puede apreciarse, la selección por parte de los productores, no siempre coincide con los clones de mejores resultados productivos.

## **Causas de la uniformidad genética de los cultivos de boniato y yuca**

Nuestro trabajo con los productores nos ha permitido profundizar en sus problemáticas particulares, y de hecho hacer las generalizaciones pertinentes relativas a las causas que generan uniformidad genética en estos cultivos. Las mismas están dadas en la interacción de un grupo de factores de diferente índole los que pueden resumirse de la siguiente forma:

### **1. La escasez de recursos, unida a la intermitencia de las producciones durante el año, impide a los productores conservar el material de plantación de sus clones preferidos.**

La mayoría de los productores, en especial aquellos con menor área, realizan la producción de estos cultivos de forma estacional aprovechando las épocas lluviosas para realizar las plantaciones. Esto trae por consecuencia, que finalizada la cosecha y liberados los campos, desaparezca con ello los clones anteriormente utilizados. Lo real es que la inmensa mayoría no tiene facilidades para conservar el material de plantación de una estación de cultivo a otra y se pierden clones que han sido utilizados durante años. Al establecer nuevamente el cultivo en su parcela utilizan material de plantación de disímiles procedencia, principalmente de vecinos o Cooperativas de Producción Agropecuaria con clones diferentes y generalmente mejorados. Así, poco a poco los clones tradicionales han ido desapareciendo.

Según Morales y Maza (2001), el boniato en Cuba se utiliza como cultivo de rotación, lo que hace que el 70% del área cultivada se siembre en época de primavera (marzo-agosto), casi en su totalidad por productores individuales y Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), para aprovechar las lluvias de esta época, el 30% restante corresponde casi todo al sector estatal y a las

Unidades Básicas de Producción Cooperativas (UBPC), por lo general con mayores recursos para el riego.

**2- Realización de escasos programas de regionalización que pongan a disposición de los agricultores clones tanto mejorados como tradicionales adaptados a sus condiciones.**

En Cuba se ha dado especial atención al mejoramiento del boniato desde la década del 60 en el Centro de Mejoramiento de Semillas Agámicas (CEMSA) o INIVIT. Sin embargo, los clones en muy pocas ocasiones, han sido objeto de programas de regionalización científicamente orientados a nivel local, y se deja a diferentes instancias del Ministerio de la Agricultura la evaluación de los nuevos genotipos, los cuales no son evaluados de la forma correcta. Además, una gran cantidad de clones mejorados, con un alto potencial de rendimiento, resultan aptos para condiciones de alto suministro de insumos, sin embargo la producción de estas raíces se realiza en una gran parte por campesinos independientes con una agricultura donde la utilización de clones mejorados, con mayores exigencias, proporciona muy bajos rendimientos agrícolas, principalmente por escasez de humedad y alta incidencia del tétano del boniato (*Cylas formicarius* (Fab.)).

**3- Falta de una educación tecnológica y medioambiental eficiente del personal técnico que permita prevenir a los productores de los riesgos que entraña la erosión y la uniformidad genética.**

La realidad demuestra que los productores no comprenden los riesgos que esto implica, pero lo más preocupante resulta en que el personal técnico, encargado de asesorar a los productores no tenga una educación definida en estos aspectos.

En los programas de estudios de las universidades agropecuarias apenas se habla de diversidad genética y lo que ello significa. Al referirse a los cultivos de importancia agrícola se tienen en cuenta solo aquellos clones de carácter comercial, menospreciando que una gran parte de los productos agrícolas que se comercializan procede de cultivares tradicionales.

Hace miles de años, los primeros agricultores como los quechuas en las tierras altas de los Andes y los mayas en México seleccionaron las plantas que se adaptaban mejor a sus variadas necesidades. Este proceso condujo a una gran diversidad entre las poblaciones tradicionales de papa y boniato. Pero las prácticas de la agricultura moderna a menudo se apoyan en un número limitado de variedades de alto rendimiento, genéticamente uniformes. La importancia de revertir esta tendencia alarmante, la cual está debilitando el capital biológico del mundo, dio como resultado la Convención de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, aprobada por la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 (CIP, 1995).

#### **4- Poca atención a los pequeños productores en los programas de semillas.**

El material de plantación que se produce en las Fincas de Semillas se comercializa hacia diferentes unidades de producción estatales por lo que los productores individuales no tienen posibilidades de acceder a los clones que mejor se avengan a sus necesidades.

Los grandes productores, de producción extensiva o para el mercado, generalmente no toman muy en cuenta el clon a utilizar, mientras, los pequeños productores y sus descendientes no comprenden el significado de la variabilidad genética para sus cultivos. Para unos, lo esencial es obtener altas producciones con que concurrir al mercado, para los otros, satisfacer sus propias necesidades alimentarias y las de sus familiares con un menor excedente para el mercado. Los productores colectivos generalmente tienen posibilidades para conservar la semilla mediante bancos de semillas o porque sus producciones son continuas a lo largo de todo el año, pero en su mayoría fomentan grandes plantaciones de un solo clon. Esta uniformidad se transmite hacia otras formas de producción que se nutren del remanente de sus bancos o plantaciones.

En su trabajo, Morales y Maza (2001), exponen la existencia de una tecnología para la producción intensiva de material de plantación de boniato, que permite altos índices de multiplicación en un período relativamente corto de tiempo, proveyendo semilla de buena calidad, sana, que responde a la variedad seleccionada y a un costo muy bajo, pero que por la necesidad de involucrar grandes áreas de siembra, ha sido adoptado principalmente por las empresas estatales.

#### **5- La falta de una visión futurista del personal técnico, lo que provoca rechazo a la conjugación de tecnologías mejoradas y tradicionales.**

Muchas veces el personal técnico solo entiende que los clones mejorados o "reconocidos" resuelven los problemas de los productores y al ofertárseles tecnologías que involucran la utilización de nuevos clones o clones tradicionales, los rechazan ante el riesgo natural que ello implica.

En este aspecto, el trabajo de los que tienen la responsabilidad de difundir tecnologías es muy importante, pues deben estar armados con las herramientas que les permitan interactuar de forma eficiente y dinámica con los agricultores.

En la opinión de Lacki (1997), se requiere formar profesionales de ciencias agrarias con apertura al cambio, y a la innovación, capaces de formular distintos niveles de alternativas tecnológicas desde la más elemental hasta la más compleja que suele utilizar la agricultura de avanzada y que sepan solucionar los problemas de los agricultores "tal como estos son" y en base a los recursos que ellos realmente posean.

## **6- Tratamiento inadecuado de los nuevos genotipos surgidos de los programas de mejoramiento.**

En los últimos se han liberado varios genotipos con buenas cualidades, producto de los planes de mejoramiento emprendidos. Sin embargo, el impacto de los diferentes clones ha sido desigual, perpetuando a unos y otros quedando en el olvido. Al parecer, no siempre se han utilizado correctamente los mecanismos de extensión a diferentes niveles. En ocasiones se ha pretendido imponer algún que otro clon, o es vendido como la panacea que solucionará todos sus problemas. Los productores fracasan y se vuelven reacios a nuevos ensayos. En contraste, deficiencias tecnológicas en la agrotecnia de cultivo, que estos no atinan a comprender en toda su magnitud, los impulsa a intentar solucionar con nuevos clones, problemas inherentes a otros aspectos, como por ejemplo mala calidad de la semilla, el ataque de plagas y enfermedades, efectos de la sequía, etc. Ante tal problemática, debe existir conocimiento profundo de la situación, para dársele el tratamiento adecuado, a fin de sacarlos de su confusión sin provocar falsas expectativas. Un nuevo clon o variedad debe adoptarse para solucionar un problema en específico, no para cumplimentar un plan. La introducción de nuevo genotipo en lugares donde no se necesita, lejos de solucionar un problema, genera otros.

Para Hernández e Iglesias (1994), cualquier propuesta tecnológica que implique cambios en el sistema, debe empezar por diagnosticar el mismo sistema. Es así que la investigación agroeconómica de sistemas agrícolas empieza con el análisis de producción a nivel de la unidad productiva, es decir, en la finca.

Según Hernández (1992), las características de la variedades mejoradas no siempre satisfacen las expectativas de los agricultores por: existir desconocimiento de la tecnología causado por programas de transferencia deficientes; requerir mayor nivel de insumos o de prácticas culturales que implica mayor inversión o; por inestabilidad en el mercado y fluctuación de los precios.

## **7- No se particulariza en el tratamiento a la problemática de los pequeños productores a nivel de sistema en los programas de asistencia técnica.**

La mayoría de los pequeños productores, responsables de la producción de una gran parte de los productos agrícolas que se tributan al mercado, desarrollan una agricultura con pocos insumos, no podemos, por tanto, pretender buscarle solución a sus problemas de la misma forma que lo hacemos con aquellas formas de producción que tienen acceso diferenciado a los recursos financieros o logísticos.

La mayoría de los clones que emanan de los programas de mejoramiento, son concebidos, evaluados y difundidos para condiciones de agricultura de altos insumos (riego, fertilizantes, pesticidas) y por tanto resultan inadecuados a los pequeños productores.

Se ha demostrado que el clon C-78-354 presenta alta vulnerabilidad ante el ataque del tetuán, por tanto, no sería un clon recomendado para los productores de bajos insumos. Estos, en su gran mayoría adolecen de la falta de riego en sus áreas y sin utilizar medidas de lucha suficientemente fundamentadas contra la plaga, son víctimas de grandes pérdidas en la producción final. Los productores muchas veces no comprenden el gran error que cometen al utilizar variedades inadecuadas para sus condiciones.

#### **8- Esquemas de producción de semillas basados en un reducido número de clones**

En los programas de producción de semillas, se da en ocasiones, demasiado énfasis a la multiplicación del clon de boniato C-78-354 y de yuca Señorita, contribuyendo a la perpetuidad de estos genotipos, que han mostrado buen comportamiento, pero que deben poseer alternativas adecuadas. Con tan reducido número de genotipos no se puede aspirar a resolver los problemas de un grupo amplio de productores, por demás disímiles en sus causas y en su contexto. Esto lleva a que los grandes productores, casi sin excepción, siembren bloques de decenas de hectáreas con la utilización de un solo clon. Si se tiene en cuenta la influencia de las fincas de semillas entre los grandes productores y a su vez la que estos tienen en el resto, es fácilmente comprensible que el fenómeno se va transmitiendo hasta los mismos cimientos que sustentan la variabilidad.

#### **9- Desaprovechamiento de la capacidad innovadora de los productores en procesos avanzados de selección.**

Los productores, en muchos casos, tienen una gran capacidad innovadora que les ha permitido elegir variedades o razas de forma empírica durante años. Es difícil encontrar un productor carente del deseo de probar, aunque sea con diferentes objetivos, nuevos materiales en sus parcelas. Este conocimiento y este interés, conjugados con el conocimiento científico de los investigadores, permitirá que de forma conjunta se optimice el proceso de selección en etapas avanzadas de los programas de mejoramiento. Que los productores participen con sus criterios, redundará en una mayor adopción de los clones que se generen. Se debe tener en cuenta lo que resulta idóneo para ellos desde su propio punto de vista. Es de suma importancia que los productores tengan la posibilidad de optar por diferentes alternativas, y al elegir, den mejor solución a sus problemas, y a la vez, enriquezcan el diapasón de variedades que le servirán tanto a él como al resto de los productores.

#### **CONCLUSIONES**

1- La prueba de nuevos clones en áreas de los productores, proporciona mayor seguridad en la solución de los problemas al tener la oportunidad de elegir los clones que mejor satisfagan sus expectativas.

2- La uniformidad genética en los cultivos del boniato y la yuca es un riesgo para la estabilidad medioambiental y la seguridad agroalimentaria y es un fenómeno que tiene su origen en un conjunto diverso de factores. Esto debería

incluirse en los planes de superación o estudio y en los programas de capacitación o docencia.

3- La producción de semillas, tanto básica, como de las diferentes categorías, debe contribuir a diversificar y no uniformar genéticamente estos cultivos; así mismo, la difusión de las variedades debe librarse de imposiciones y dirigirse a satisfacer necesidades tanto de orden objetivo como subjetivo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. CIP (Centro Internacional de la Papa). Frente a los desafíos del futuro: Estrategia del CIP. Circular del CIP (Lima) 18(3):1, diciembre. 1991.
2. CIP. El CIP en 1994. Informe Anual del Centro Internacional de la Papa. Lima : CIP, 1995. 56p.
3. D.E.E.P. (Intercambio, Educación Y Desarrollo. Reseña Periódica de los Programas y Publicaciones de la FAO y las ONG sobre el desarrollo Agrícola y Rural). Recursos filogenéticos (Roma) 10-11, jul. 1996.
4. FAO. LA Diversidad de la naturaleza: un patrimonio valioso. Roma: FAO División de Información. 1993. 25p.
5. Fonseca J, Cristina. Estudio comparativo sobre la adaptabilidad de 16 Clones de Camote (*Ipomoea batatas*) y su aceptación por los agricultores en el Valle del Cañete. Perú: Centro Internacional de la Papa, 1991. 20 h. (Resumen de Tesis de Maestría)
6. GRAIN. Hacia un banco mundial de genes. Biodiversidad (Lima) 1(2): 10-13, dic., 1994.
7. Hernández, Luís Alberto. Evaluación de nuevas variedades de yuca con la participación de los agricultores. Documento de Trabajo No. 130. Cali: CIAT, 1993. 135p.
8. Hernández, Luis Alberto. Oportunidades y limitaciones para el desarrollo y adopción de nuevas variedades de yuca en Colombia. En Participación de los productores en la selección de variedades de yuca. Documento de trabajo No 99. Memorias de un taller en el CIAT. Palmira: CIAT, 1991. p. 20-24
9. Hershey, Chris. Consideraciones para el diseño de un programa de mejoramiento de la yuca. En Mejoramiento Genético de la yuca en América Latina. Cali: CIAT, 1991.
10. Iglesias, Carlos; Hernández, L. A. Introducción de diversidad genética mejorada a nivel de campos de agricultores. En Interfase entre los programas de mejoramiento, los campos de los agricultores y los mercados de la yuca en Latinoamérica. Documento de Trabajo No 38. Cali: CIAT, 1994. p. 50-55

11. Lacki, Polan. La Formación de profesionales para profesionalizar a los agricultores. Santiago de Chile: FAO, 1997. 14 h.
12. López, Jorge. Evaluación de clones de yuca bajo diferentes sistemas de producción. En Interfase entre los programas de mejoramiento, los campos de los agricultores y los mercados de la yuca en Latinoamérica. Doc. de trabajo no 38. Cali: CIAT, 1994. p. 71-75.
13. Morales Tejón, Alfredo; Lima D, M. Status de los clones comerciales de boniato y proyecciones del trabajo de mejora genética. En Jornada Científica XXV aniversario del INIVIT. 22-23 de Oct.1992. Villa Clara: INIVIT, 1992. p. 19-20.
14. Morales Tejón, Alfredo. Aspectos generales sobre el cultivo del camote (boniato) en Cuba / Alfredo M. T., E, N. Maza. En Manejo Integrado del Gorgojo del Camote o Tetuán del boniato, *Cylas formicarius* (Fab.), en Cuba. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa (CIP), 2001. p.1-11.
15. Evaluación y selección de genotipos de yuca (*Manihot esculenta* Cranz) / Eugenio Rodríguez Cedeño ... [et al.]. En Libro de Ponencias XI. Holguín: ETIAH, 2000. p. 17-18.
16. Rodríguez Morales, Sergio. Metodología para la liberación de clones y monitoreo en la Republica de Cuba / Sergio Rodríguez, M. García. En Interfase entre los programas de mejoramiento, los campos de los agricultores y los mercados de la yuca en Latinoamérica: Documento de Trabajo No 38. Cali: CIAT, 1994. p. 101-108.

#### **DATOS DE LOS AUTORES**

##### **Nombre:**

Ernesto Mastrapa Velázquez. Investigador Agregado\*  
Eugenio Rodríguez Cedeño. Investigador Agregado\*\*  
Orlando Rodríguez Mastrapa. Investigador Agregado\*\*

##### **Correo:**

[ernesto@cbv.holguin.inf.cu](mailto:ernesto@cbv.holguin.inf.cu)

##### **Centro de trabajo:**

\* Laboratorio Provincial de Biotecnología Vegetal, CISAT. Jardín Botánico, Carretera del Valle km 5 ½, Holguín, Cuba.

\*\* ETIAH. Apartado Postal 408 Holguín 1, CP 80 100 Cuba