

La producción de semillas en los huertos caseros de las zonas occidental y central de Cuba.

Zoila Fundora Mayor*, Leonor Castiñeiras Alfonso*, Tomás Shagarodsky Scull*, Víctor Fuentes Fiallo*, Odalys Barrios Govín*, Victoria Moreno Formental*, Lianne Fernández Granda*, Maritza García García**, Araceli Valiente*** y Pedro Sánchez Pérez*

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", INIFAT

**Estación Ecológica de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", CITMA

***Jardín Botánico de Cienfuegos, CITMA

RESUMEN

En Cuba los campesinos tradicionalmente han mantenido sus variedades, pero no de una manera estática, sino incluyendo en ese mantenimiento una selección consciente o inconsciente orientada en dos direcciones: la primera hacia el mantenimiento del tipo de planta deseado (reproducción de la variedad ancestral) y la segunda hacia el cambio de la misma mediante la selección de determinados atributos que llenen los requerimientos que les van imponiendo las condiciones cambiantes del medio donde se desarrolla la planta. De esta manera, la conservación de este patrimonio genético, rico en atributos de adaptación, supervivencia y rusticidad, requiere de un sistema informal, que no implique un conjunto de pasos pre-determinados hasta llegar a la semilla comercial. Se describen en el trabajo las diferentes variantes en la producción de semilla en huertos caseros de las zonas occidental y central de Cuba, así como se particulariza en algunos de los procedimientos tradicionales empleados por los campesinos.

Palabras clave: sistema informal, producción de semillas, almacenamiento de semillas, selección varietal, mantenimiento

ABSTRACT

Farmers in Cuba have traditionally maintained their varieties, not in a static way, but including in their maintenance conscious and unconscious selection, addressed in two directions: the first, towards the maintenance of the desired plant type (reproduction of the ancestral variety), and the second towards their change by means of selection on specific attributes that fulfill new requirements imposed by changes of the environment where the plant develops. So, the conservation of this genetic patrimony, rich in adaptation, survival and rusticity attributes, requires an informal seed production system that doesn't imply a set of pre-determined steps in order to produce the commercial seeds. In the present article, the different variants for seed production in home gardens from Western and Central part of Cuba are described, as well as, some traditional procedures used by farmers are emphasized.

Key words: informal systems, seed production, seed storage, variety selection, variety maintenance

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha venido desarrollando un movimiento cada vez más fuerte y fundamentado de participación de los campesinos de diferentes zonas del mundo en distintas esferas del trabajo investigativo moderno, como parte esencial de la aplicación de todas las investigaciones en el campo de la agricultura. Así el antiguo paradigma de la investigación formal en los ámbitos de la parcela experimental, en los campos formales de extensión y en los laboratorios de investigación, va dando paso a formas de investigación y/o prueba fina de los resultados, e igualmente formas de conservación de los recursos fitogenéticos, en las cuales se involucre cada vez más a los campesinos y a las comunidades indígenas locales. Esto ha estado estrechamente vinculado al desplazamiento del antiguo paradigma de las variedades de alta tecnología como solución de la hambruna de la humanidad, hacia uno nuevo que implica la utilización de variedades de más bajos insumos, pero que muestren adaptación más específica a determinados nichos ecológicos, conservando así la biodiversidad (Chambers, 1993; Hardon, 1996).

De esta manera han aparecido nuevas formas de investigación y desarrollo participativo, como el **mejoramiento descentralizado**, que se refieren al trabajo coordinado de los mejoradores con los campesinos en el mejoramiento de sus recursos genéticos, en sus condiciones ambientales y sociales (Eyzaguirre e Iwanaga, 1996; Franzen *et al.*, 1996), con el objetivo de hacerlas competitivas y más productivas que las variedades elite producidas con el mejoramiento centralizado. Esto, lógicamente implica que la producción de semillas de estas variedades se haga también de forma descentralizada (Neuendorf, 1995). El sector formal tiene un bajo nivel de desarrollo en la mayoría de los países sub-desarrollados, y la producción descentralizada de semillas, disminuiría los altos costos de los sistemas centralizados de producción de las mismas (IFPRI, 1991).

Otro enfoque importante en este sentido está determinado por la posibilidad de **conservación** de una parte importante de la diversidad de las plantas de utilidad económica en fincas o a nivel comunitario (Iwanaga, 1995; Eyzaguirre e Iwanaga, 1996).

En Cuba la organización de los agricultores abarca diversas formas, que van desde la cooperativización de la producción, hasta la total privacidad sobre los medios de trabajo y las cosechas (Castiñeiras *et al.*, 1995, 1999; Fundora *et al.*, 1996, 1997). También se desarrollan opciones urbanas y sub-urbanas en este sentido, como los organopónicos y las fincas municipales de semillas (Prats *et al.*, 1996; Companioni *et al.*, 1996)

En el presente trabajo se describen diferentes procedimientos tradicionales empleados en la producción y almacenaje de la semilla en un conjunto de huertos caseros en dos zonas de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se encuestaron 19 huertos caseros ubicados en dos zonas de Cuba (Fig.1):

- Zona occidental, enclavada en la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", Candelaria, en la provincia de Pinar del Río (6)
- Zona central sur, ubicada en la zona pre-montañosa de la Sierrita-San Blas, macizo montañoso del Escambray, Cumanayagua, provincia de Cienfuegos (5)

En la tabla I aparecen los nombres de los campesinos, el de sus fincas, el municipio y la provincia a que pertenecen.

Para la realización de las entrevistas semi-estructuradas,

los métodos de Apreciación Rural Rápida (Rapid Rural Appraisal, RRA), y los cuestionarios básicos de trabajo, empleados para el Proyecto Piloto sobre conservación *in situ* de plantas cultivadas, auspiciado por INIFAT-IPGRI-ACTAF-CROCEVIA (Castiñeiras *et al.*, 1998, en prensa).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La conservación de los cultivares tradicionales que constituyen un importante patrimonio genético, ricos en atributos de adaptación, supervivencia y rusticidad, requiere de este sistema informal, donde es importante para los agricultores tener control sobre su propia semilla (Fernández, 1994). Un sistema de producción de semilla, en concordancia con el sistema de agricultura sostenible estaría basado en las prácticas tradicionales y en una mayor participación de los campesinos en éste.

1. Características de un sistema informal de producción de semilla.

El sistema informal para la producción de semilla, es un sistema *sui generis* que varía de acuerdo con la especie, las condiciones ecológicas de la región de que se trate, y las condiciones socio-culturales de los "curadores" o "custodios" de este preciado tesoro (Johannessen, 1982; Janseen *et al.*, 1992; Kashyap y Duhan, 1994).

Una de las características esenciales de este enfoque está referida al hecho de que, durante la misma, no sólo

TABLA I
Huertos caseros encuestados en ambas zonas.

No.	Nombre dueño	Sitio / comunidad	Municipio	Provincia
1	Rafael Oliva	Fca. S. José	Candelaria	P. del Río
2	Isidro Piloto	Fca. La Esperanza	Candelaria	P. del Río
3	P. Caridad Martínez	Fca. La Colmena	Candelaria	P. del Río
4	Andrés Requejo	Fca. La Gloria	Candelaria	P. del Río
5	Celestino Rivero	Fca. Caderin	Artemisa	P. del Río
6	Eugenio Gutierrez	Fca. San Nicolás	Candelaria	P. del Río
7	José Bocourt	Fca. El Mameyal	San Cristóbal	P. del Río
8	Juan F. Babín	Barrio Candito	Candelaria	P. del Río
9	Nicolás García	Fca. San Juan	Bahía Honda	P. del Río
10	Mauricio Salabardía	Fca. El Porvenir	Candelaria	P. del Río
11	José Ma. Díaz	El Cafetal	Cumanayagua	Cienfuegos
12	Victor Mena	El Cafetal	Cumanayagua	Cienfuegos
13	Gregorio Calderón	Fca. Horno de Cal	Cumanayagua	Cienfuegos
14	Rosa Rodríguez	El Cafetal	Cumanayagua	Cienfuegos
15	Hector Madruga	Guaos	Cienfuegos	Cienfuegos
16	Silvio Velásquez	Guaos	Cumanayagua	Cienfuegos
17	Hilda Madruga	Guaos	Cumanayagua	Cienfuegos
18	Heriberto Soriano	Guaos	Cumanayagua	Cienfuegos
19	Zenaida Trujillo	El Cafetal	Cumanayagua	Cienfuegos

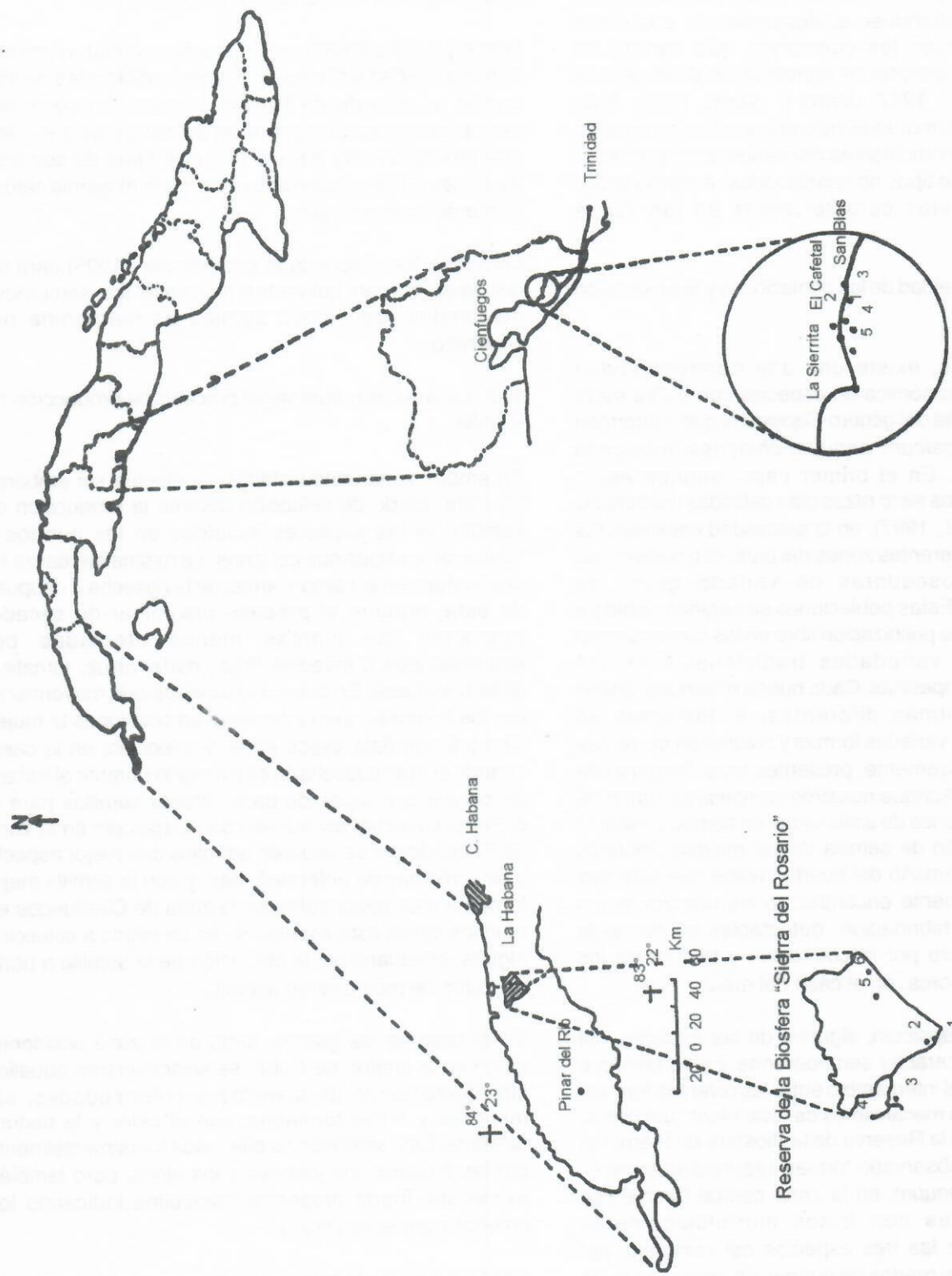


Fig. 1. Ubicación de los conucos estudiados en las provincias de Pinar del Río y Cienfuegos, Cuba.

se reproduce un tipo varietal, sino que siempre existe una dosis de selección en el mismo que no necesariamente implica el mantenimiento de éste (Mushita, 1993); en otros casos, no se realiza ninguna selección, permitiéndose el desarrollo de una cierta heterogeneidad en los cultivares, que variará en dependencia del sistema de reproducción de la especie (Martin y Adams, 1987; Johns y Keen, 1986). Esta heterogeneidad comprende los componentes parentales, sus híbridos y recombinantes derivados, o simplemente mezclas físicas de tipos no relacionados. A continuación discutiremos estas características en las zonas evaluadas.

1.1. La heterogeneidad de las poblaciones y la producción de semilla

En nuestro país, existe una alta heterogeneidad morfológica y agronómica en especies como *Zea mays* L. y en las especies del género *Capsicum*, que conforman el complejo *Capsicum annum-chinense-frutescens* (Barrios, 1999). En el primer caso, aunque están reportadas en Cuba siete razas bien definidas (Hathaway, 1957; Torres *et al.*, 1997), en la actualidad coexisten las mismas en las diferentes zonas del país, con numerosas poblaciones poseedoras de variado grado de heterogeneidad. Estas poblaciones se originan debido a las condiciones de polinización libre en las cuales se han mantenido las variedades tradicionales en las comunidades campesinas. Cada huerto o "conuco" posee más de dos formas diferentes, si tomamos en consideración las variadas formas y colores en mazorcas y granos respectivamente, presentes en el "material de siembra" usado. Aunque nuestros campesinos tratan de mantener condiciones de aislamiento en tiempo y espacio para la producción de semilla de las mismas, muchas veces el propio tamaño del huerto impide que éste sea efectivo. Es frecuente encontrar en las dos zonas los productos de la hibridación, detectables ya desde la formación del fruto por la coloración y textura de los granos en la mazorca, en el caso del maíz.

En el caso de *Capsicum*, algunas de las especies del complejo tienen carácter semi-perenne y esto favorece la coexistencia y el intercambio entre las diversas formas, a despecho de los mecanismos de aislamiento utilizados. Así, en la zona de la Reserva de la Biosfera de Sierra del Rosario, se han observado formas intermedias entre *C. chinense* y *C. annum*; en la zona central también se observan plantas con frutos morfológicamente intermedios entre las tres especies del complejo, así como con diversos grados de pungencia, según se pudo apreciar de manera cualitativa *in situ*.

Cultivos perfectamente autógamos como el frijol y el tomate, son sembrados con frecuencia como mezclas

varietales, a veces constituidas por granos de muy disímiles colores, o de frutos de muy diversa forma y propósito, con el objetivo de "asegurar cosecha". Estos tipos luego son mantenidos individualmente.

Martin y Adams (1987), similarmente, reportaron una alta heterogeneidad entre los cultivares tradicionales de frijol común en el norte de Malawi, y apuntaron como sus causas principales, las prácticas de manejo de la semilla, que producían una mezcla física de tipos de semillas, las cuales no se seleccionaban más, y a la alogamia natural existente en esa región.

Otro caso fue el reportado por Williams (1996) para los cultivares de maní bolivianos, los cuales son sembrados mezclados, pero cuya semilla es mantenida por separado.

1.2. La selección durante el proceso de producción de semilla

En ambas zonas encuestadas se efectúa sin embargo un cierto grado de selección durante la producción de semilla de las especies incluídas en los huertos o "conucos" campesinos cubanos. La misma se realiza de dos formas: en el campo, antes de la cosecha o después de ésta, durante el proceso preliminar de secado, buscando las plantas menos afectadas por enfermedades o insectos (frijol, maíz, arroz, tomate y otras hortalizas). En este caso es efectuada mayormente por los hombres, pero interviene en ocasiones la mujer, siempre que ésta ayude en la recolección; en la casa, cuando el fruto cosechado es escogido durante el trabajo de beneficio y separado para obtener semillas para la próxima cosecha; así sucede con *Capsicum* en la zona de Pinar, donde se separan aquellos con mejor aspecto y sin síntomas de enfermedades, y aún la semilla mejor formada y de mejor color; en la zona de Cienfuegos en muchos casos esta especie no es sometida a selección alguna, efectuándose la obtención de la semilla a partir de frutos de muy diverso aspecto.

En el caso de los granos, tanto en la zona occidental como en la central de Cuba, se seleccionaron aquellos sin afectaciones de insectos o enfermedades, sin manchas y mejor formados, con el calor y la textura deseada. Esta selección es efectuada fundamentalmente por las mujeres, los jóvenes y los niños, pero también existe una fuerte presencia masculina indicando los criterios para la selección.

En el caso de los frutales, en la mayoría de los "conucos" cubanos no existe un "sistema" para la producción de semillas, y por lo tanto tampoco un sistema selectivo para los mismos. Su reproducción depende de circunstancias naturales en la mayoría de los casos, salvo que,

ocasionalmente, algún campesino, deliberadamente guarde un corto tiempo la semilla de algún fruto de características excepcionales.

De todos los campesinos encuestados, sólo uno en la zona de Pinar del Río tenía un plan especialmente dirigido a la obtención de injertos múltiples de cítricos sobre un mismo patrón, a modo de experimentación, así como un sistema planeado, aunque algo caótico, de concentrar un gran número de especies de frutales en su área de huerto, y aún sobre un mismo patrón.

En especies representadas en Cuba sólo en los sistemas de huertos caseros, como *Phaseolus lunatus*, las diferentes formas en ambas regiones son mantenidas juntas en una misma cerca, y el material de plantación se conserva separadamente, clasificado por formas y tamaño. La forma de plantación, sin embargo, propicia la heterogeneidad de las poblaciones, debido a que existe un porcentaje apreciable de alogamia en la especie. Así se pueden apreciar cultivares correspondientes claramente a los cultigrupos Papa y Sieva, y productos intermedios de la introgresión de ambas formas.

Esta selección durante el proceso de producción de semillas en muchos casos no es involuntaria, ni está destinada en forma absoluta al mantenimiento varietal, sino que persigue casi siempre derivar el cultivar hacia el establecimiento de pequeños cambios con la aparición consiguiente de nuevos cultivares a lo largo de las generaciones. Esta selección puede ser practicada antes o después de la cosecha, ya sea que se trate de fijar un carácter de la planta, como la resistencia del follaje a una determinada enfermedad o algún carácter de precocidad, o de un atributo referente a los frutos o a la semilla. Generalmente la parte de la cosecha dedicada a semilla es procesada aparte del resto (Heisey, 1990).

Dove (1985) reportó selección intravarietal sobre las mejores semillas, en calidad y llenado, y las plantas con mayor abundancia de frutos. Los habitantes de las comunidades campesinas de México y Guatemala, seleccionan el maíz por la duración de su ciclo de maduración, y por la textura y el color del grano (Hernández-Xolocotzi, 1985); seleccionan mazorcas libres de insectos, o más largas, o más llenas, considerando el tipo de almidón, o por la consistencia del color (Johannessen, 1982; Fernández, 1994).

La selección post-cosecha se reporta fundamentalmente como realizada por las mujeres en la casa de vivienda, asistida por los niños y jóvenes, no coincidiendo totalmente con lo reportado en este trabajo para Cuba (Collins, 1914; Freeman, 1955; Dove, 1985), mientras que la selección antes de la cosecha es realizada fundamentalmente por los hombres, si la mujer no interviene en el trabajo de campo.

No obstante, en muchos casos el mantenimiento del tipo varietal deseado es el principal objetivo de la producción de semilla en el sistema informal. Así, los campesinos entrevistados usan condiciones de aislamiento en tiempo y espacio para la producción de semilla de especies alógamas, y se culmina el proceso de mantenimiento del tipo del cultivar en cuestión con la selección post-cosecha; en ocasiones, no se aíslan las diferentes formas, por desconocimiento de las posibilidades de cruzamiento entre ellas, propiciándose así la heterogeneidad genética de la población.

Similarmente Johannessen (1982) reportó prácticas de aislamiento en tiempo y espacio para el mantenimiento de las características deseadas en el maíz entre los indios guatemaltecos. Un hecho similar fue citado por Hernández-Xolocotzi (1985), quién reportó que en comunidades aisladas del noroeste y suroeste de México se sembraron variedades de maíz duros y dentados en surcos individuales, pero evitando el cruzamiento entre ellas, recuperándose enteramente los tipos en la selección efectuada en la post-cosecha. Bellon y Brush (1994) en el sur de México, reportaron los mismos sistemas de aislamiento para el mantenimiento varietal.

1.3. El flujo genético en los sistemas informales de producción y su influencia en el sistema de reproducción de la semilla

Otro de los aspectos que se debe analizar en este contexto es el flujo genético en la estructura del sector informal de producción, que conlleva al esclarecimiento de las fuentes de procedencia de la semilla.

Heisey (1990), analizando la obtención de la semilla de variedades de trigo en Pakistán, señaló tres fuentes principales:

- La principal es a partir de la semilla separada de la cosecha del año anterior
- La obtenida de otros campesinos
- La obtenida de los almacenes de semilla

Un análisis más profundo identifica que este flujo de semillas es bi-direccional y no estático, sino que se produce cada vez que las circunstancias lo requieran (Fundora *et al.*, 1998, en prensa), y que cuando se produce entre los campesinos, ellos utilizan en primer lugar las semillas de los huertos de los familiares y vecinos más allegados, y en último lugar, de los vecinos más alejados dentro de la misma región o de otras regiones.

En las dos zonas encuestadas en Cuba, actividades como las Ferias Territoriales de Diversidad, organizadas

TABLA II

Características de la producción de semilla en los conucos estudiados. Flujo entre conucos: 1; flujo entre conucos y sector formal: 2; flujo entre conucos y ambiente: 3; Almacenaje: botellas: 1; bolsas de tela o papel: 2; bolsas de tela trama ancha: 3; cuencos de güira: 4; ropa en desuso: 5; otros: 6.

CONUCO	HETEROGENEIDAD	SELECCION	FLUJO GENETICO	ALMACEN
1	SI	SI	1,2,3	1,6
2	SI	SI	2,3	2,6
3	SI	SI	1,3	1,2,6
4	SI	SI	1,2	1,2,3,6
5	SI	SI	1,2	2,3,6
6	SI	SI	1,2,3	2,3,6
7	SI	SI	1,2,3	2,3,6
8	SI	SI	1,2,3	2,3,6
9	SI	SI	1,2,3	2,3,6
10	SI	SI	1,2,3	2,3,6
11	SI	SI	1,2	1,2,4,5,6
12	SI	SI	1,2	1,2,4,5,6
13	SI	SI	1,2	1,2,4,5,6
14	SI	SI	1,2,3	1,2,3,4,5,6
15	SI	SI	2,1	1,2,3,4,5,6
16	SI	SI	1,2	1,2,3,4,5,6
17	SI	SI	1,2	2,4,5,6
18	SI	SI	1,2	2,4,5,6
19	SI	SI	1,2	2,4,5,6

en el marco de un Proyecto Global para la conservación **in situ** de plantas cultivadas, favorecieron este intercambio. Las mujeres en este caso participaron activamente en la preparación de las muestras y en la promoción e intercambio de las mismas.

Esto coincide con lo reportado por Boster (1984), quien asegura que este nuevo material en el huerto es acogido como material de "experimentación", y las mujeres muchas veces son "voluntarias" para realizar la misma. Esto es para ellas muchas veces una función más social que económica (Boster, 1986).

Usualmente en algunos países este intercambio se realiza entre campesinos del mismo grupo étnico (Green, 1987; Cromwell, 1990). Sperling (1994) reportó que en zonas de Burundi, los campesinos prefieren obtener sus semillas de familiares cercanos.

Otra de las fuentes de procedencia de la semilla identificadas, y tal vez la más importante, es la preservación de la semilla que se reserva a partir de la cosecha del año anterior y que es procesada y

almacenada separadamente (Dove, 1985; McArthur-Crissman, 1989; Cromwell, 1990; Ogle *et al.*, 1990; Smale *et al.*, 1991; Friis-Hansen, 1992; Janseen *et al.*, 1992; Cromwell y Zambezi, 1993).

Sin embargo, Watson (1987) reportó que a veces los cultivadores indonesios de arroz guardan la semilla de la próxima campaña en el mismo lote de la semilla para el consumo, separándola justo antes de la siembra. Kashyap y Duhan (1994) reportaron esta misma situación en el 72% de los campesinos encuestados en Haryana, India. En estos casos es frecuente que las familias más pobres que sufren déficits alimentarios consuman la semilla destinada a la siembra (Smale *et al.*, 1991).

En las dos regiones del país bajo estudio, la semilla utilizada por los campesinos casi nunca procede de almacenes o depósitos territoriales, ya que los cultivares utilizados son tradicionales; muy pocos campesinos de ambas zonas, obtuvieron la semilla de alguna de sus variedades de almacenes del Ministerio de la Agricultura. En estos casos se trató siempre de variedades comerciales de hortalizas o granos que el sector formal

está promoviendo, y que los campesinos experimentan en sus fincas, alrededor de sus huertos. Estas variedades en uno de los campesinos encuestados, desplazaron totalmente las variedades tradicionales de esa familia, y en el huerto, las únicas variedades tradicionales encontradas procedían del intercambio con otros campesinos de la zona.

De igual manera, en las tierras altas de Kenya, sólo un pequeño porcentaje de agricultores usa semilla certificada de papa, ya que prefieren su propia semilla o la de sus vecinos; o sea, prefieren las variedades tradicionales (McArthur-Crissman, 1989; Cromwell, 1990).

Algunos autores han señalado otras dos formas de obtención de la semilla por los agricultores: una a partir de los mercados y comerciantes locales (Friis-Hansen, 1992) y la otra estableciendo un pequeño centro de producción de semilla certificada en la propia comunidad utilizando las variedades tradicionales (Benzig, 1989). La primera es de poca significación en Cuba, no existiendo experiencias en la segunda.

En las áreas en evaluación en nuestro país existe además otra fuente de procedencia de la semilla que puede considerarse de gran importancia, sobre todo en la zona de Sierra del Rosario. Los campesinos de esa zona, además de las formas usuales de intercambio y aprovisionamiento de semilla, utilizan, para el caso de las Musáceas, especialmente para el clon 'Manzano' (AAB), las cepas provenientes de plantaciones muy antiguas, abandonadas en las estribaciones del macizo montañoso, en medio de crecimientos boscosos secundarios surgidos en viejas plantaciones de café (Castiñeiras *et al.*, 1998, en prensa). En esa zona, las cepas se encuentran libres del 'Mal de Panamá' (*Fusarium oxysporum* ssp. *cubense*). Boster (1984) ya había reflejado esta práctica con cultivares de yuca en África.

2. Formas de almacenamiento utilizadas

Fernández (1994) aseguró que los campesinos de los diversos lugares del mundo poseen diversas formas para almacenar su semilla y preservarla para la próxima cosecha, teniendo siempre presente que asegurar la calidad de la misma es un aspecto muy importante.

En las dos áreas bajo estudio, se encontraron también muy diversos procedimientos para la conservación de la semilla de las distintas especies, y que pueden referirse a tres aspectos fundamentales: los envases utilizados, la forma de almacenamiento y los lugares empleados.

Para envasar la semilla los campesinos de ambas zonas

utilizan muy disímiles materiales, indistintamente para granos u hortalizas:

- Botellas de vidrio color ámbar de cuello ancho o estrecho; a veces se utilizan también botellas plásticas. Las mismas siempre son tapadas convenientemente, "para asegurar que no entren insectos"; algunos campesinos ocasionalmente rodean la tapa con cera. Los campesinos aseguran que usan botellas de vidrio "para evitar la pudrición de las semillas". Cuando usan este envase, guardan la semilla limpia "para ahorrar espacio en el envase". Las botellas se almacenan en cobertizos construídos al efecto dentro del área del huerto, o en la propia terraza de la vivienda.

- Bolsas de tela o papel; aquí se guardan lo mismo la semilla limpia que mezclada con los restos de la trilla. Las bolsas se colocan en anaqueles en lugares aereados como cobertizos o terrazas; a veces se guardan en la cocina de la vivienda.

- Bolsas de tela de trama ancha; se utilizan aquí restos de la tela usada para sombrear el tabaco y otros cultivos; la bolsa no tiene forma definida y sólo es un retazo que se toma por las cuatro puntas, se tuerce y se amarra; se cuelgan en los cobertizos o terrazas o debajo de los árboles del jardín durante las horas del día.

- Cuencos de güira (*Crescentia cujete*) o de loza viejos. Los cuencos de güira resultan de la preparación de los frutos secos de esta especie, a los cuales se les extrae la "tripa" (semillas y placenta) y se secan para poder usarlos como vasijas de diferentes propósitos.

- Prendas de ropa en desuso; generalmente se utilizan medias finas de mujer.

En no pocas ocasiones en ambas zonas, la semilla se almacena en el propio fruto, como es el caso del maíz, cuyas semillas los campesinos la conservan en la propia mazorca, que es escogida por sus características. Un grupo de tales mazorcas se despajan, sin desprender totalmente las brácteas, las cuáles son retiradas hacia atrás y amarradas unas con otras, manteniéndolas así hasta la próxima campaña. Estos "grupos" se cuelgan en los árboles en el huerto durante el día, y después en cobertizos o terrazas. En el caso de *Phaseolus lunatus*, muchas veces se guardan las semillas en las propias vainas.

Otra de las prácticas comunes, tanto para granos como para hortalizas, es guardar las semillas con los restos de la trilla o beneficio, ya que según aseveran los campesinos de estas zonas, de esta manera se preserva la semilla del ataque de los insectos. Esta práctica es muy controvertida entre los productores de semilla del

sector formal, pues se afirma que esta "paja" aumenta la humedad de la semilla, con lo que se deterioraría su viabilidad.

En las especies de reproducción asexual, las prácticas varían, condicionado esto por el volumen del material reproductivo y el contenido de humedad del mismo. Para la yuca (*Manihot esculenta*), los "cangres" o estacas se amontonan en haces bajo la sombra de árboles o arbustos, en un sitio bien aireado. Para tubérculos como la malanga (*Xanthosoma* y *Colocasia*) y el ñame (*Dioscorea*), los tubérculos libres de daño mecánico o de enfermedades y plagas, se almacenan en cobertizos aireados o terrazas, de una siembra a otra, durante unos pocos meses. A veces se apilan bajo los árboles.

No se observaron prácticas de almacenaje de semillas de varias especies mezcladas, como lo reportado por Ogle *et al.* (1990), ni la utilización de latas metálicas (Kashyap y Duhan, 1994), pero sí de almacenaje de semillas cerca del techo de la cocina (Friis-Hansen, 1992).

CONCLUSIONES

·Las prácticas de mantenimiento varietal durante el cultivo de las distintas especies en los huertos caseros cubanos, propician en ocasiones el aumento de la diversidad de las poblaciones.

·La selección pre y post-cosecha del material de plantación de las distintas especies en el huerto casero propician por una parte el mantenimiento de los tipos varietales y por otra una derivación hacia nuevas formas, favoreciendo así la microevolución de los cultivares.

·El flujo de semilla en el huerto casero cubano asegura, de manera general, la conservación de la diversidad genética de las especies cultivadas en él, aunque existe una tendencia incipiente a ceder terreno esta práctica frente a la introducción de nuevas variedades.

·Las formas de almacenamiento del material de plantación son muy disímiles, variando de acuerdo a la especie, pero aseguran el mismo con calidad, al menos hasta la siguiente campaña.

BIBLIOGRAFÍA

Almekinders CJM, Louwaars NP and Bruijij GH. 1994. Local seeds systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica* 78: 207-216.

Barrios O. 1999. Estudio del germoplasma de ají y pimiento (*Capsicum* spp.) en Cuba. Tesis para optar por el Grado de Maestro en Ciencias Biológicas: 50pp.

Bellon MR and Brush SB. 1994. Keepers of maize in Chiapas. *Economic Botany* 48(2): 196-209.

Benzing A. 1989. Andean potato peasants are seed bankers. *ILEIA Newsletter* 5(4): 12-13.

Boster JS. 1984. Classification, cultivation and selection of Aguaruna cultivars of *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae). *Advances in Economic Botany* 1: 34-47.

Boster JS. 1986. Exchange of varieties and information between Aguaruna manioc cultivars. *American Anthropologist* 88: 428-436.

Castiñeiras L. 1993. Germoplasma de *Phaseolus vulgaris* L. en Cuba: colecta, caracterización y evaluación. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Agrícolas. 100 pp.

Castiñeiras L y Pico S. 1995. Home gardens as a component of a national strategy for crop plants. The cuban conuco. INIFAT/IPGRI, Report: 33 pp.

Castiñeiras L, Pico S, Salinas E y Fundora Mayor Z. 1999. Home gardens as a component of a national strategy of plant genetic resources in Cuba, Proceedings of the Workshop on Methodology for *in situ* conservation of cultivated plants, Cali, Colombia, en prensa.

Chambers R. 1993. Summary of points made to the workshop on ecoregional approaches to international research for sustainable agriculture. Puerto Rico, mayo 29.

Chand SP. 1988. Exploration of local resources; the experience of Pakhribas Agricultural Centre with local germplasm evaluation. Paper presented at the first national working group meeting on Plant Exploration and Related Activities, Kathmandu: 28-30, Sept., 1988.

Collins GN. 1914. Pueblo Indian maize breeding. Varieties specially adapted to regions developed by Hopis and Navajos- their work not sufficiently appreciated- probably much yet to be learned from them. *Journal of Heredity*, 5: 255-268.

Companioni N, Rodríguez A, Fuster E, Carrión M, Alonso M, Ojeda M, Peña E y Martínez A. 1996. La agricultura urbana en Cuba. Seminario Taller Regional La Agricultura Urbana y el Desarrollo Rural Sostenible, La Habana, Cuba: 9-15.

Cromwell E. 1990. Seed diffusion mechanisms in small farmers communities: lessons from Asia, Africa and Latin

- America. Agricultural Administration Research and Extension Network, Network Paper, 21, Overseas Development Institute, London.
- Cromwell E and Zambezi B. 1993. The performance of the seed sector in Malawi: an analysis of the influence of organizational structure. Overseas Development Institute, London.
- Dove MR. 1985. Swidden agriculture agriculture in Indonesia. The subsistence strategies of the Kalimantanu Kantu. Studies in Social Sciences, 43, Mouton Publishers, Berlin, New Babylon.
- Eyzaguirre P and Iwanaga M. 1996. Farmer's contribution to maintaining genetic diversity in crops, and its role within the total genetic resources system. En: Participatory plant breeding, Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, Wageningen, The Netherlands: 9-18.
- Fernández PG. 1994. Indigenous seed practices for sustainable agriculture. Indigenous Knowledge and Development Monitor 2(2):9-12.
- Franzen H, Ay P, Begemann F, Wadsack JA and Rudat H. 1996. Variety improvement in the informal sector: aspects of a new strategy. En: Participatory plant breeding, Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, Wageningen, The Netherlands: 19-30.
- Freeman JD. 1955. Iban agriculture: a report on the shifting cultivation of hill rice by the Iban of Sarawak. Colonial Res. Station Paper, 18. Her Majesty's Stationary Office, London.
- Friis-Hansen E. 1992. Seeds for African peasants. A case study from Zimbabwe. Centre for Development Research, Copenhagen.
- Fundora Mayor Z, Catiñeiras L and Shagarodsky. 1998. Genetic diversity in home gardens: considerations about population size and germplasm exchange in its *in situ* conservation. Proceedings of the Workshop on Methodology for *in situ* conservation of cultivated plants, Cali, Colombia, en prensa.
- Green T. 1987. Farmer-farmer seed exchange in the Eastern hills of Nepal: the case of 'Pokhreli Masino' rice. PAC Working Paper 05/87. Pahrabas Agricultural Centre, Kathmandu.
- Grisley W. 1993. Seeds for bean production in Sub-Saharan Africa: issues, problems and possible solutions. Agricultural Systems, 43: 19-33.
- Hardon J. 1996. The global context: breeding and crop genetic diversity. En: Participatory plant breeding, Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, Wageningen, The Netherlands: 1-2.
- Hathaway WH. 1957. Races of maize in Cuba. Publication 453. National Academy of Sciences- National Res. Council, Washington, D. C.: 73pp.
- Heisey P. 1990. Accelerating the transfer of wheat breeding gains to farmers: a study of the dynamics of varietal replacement in Pakistan. CYMMIT Research Report, 1, International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico.
- Hernández-Xolocotzi E. 1985. Maize and man in the Greater Southwest. Economic Botany, 39(4): 416-430.
- IFPRI. 1991. A framework for seed policy analysis, IFPRI, Washington, DC.
- INIFAT/MINAG. 1993. Catálogo de variedades. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical del Ministerio de la Agricultura (INIFAT/MINAG): 47 pp.
- Iwanaga M. 1995. IPGRI strategy for *in situ* conservation of agricultural biodiversity. En: *In situ* conservation and sustainable use of plant genetic resources for food and agriculture in developing countries. Proceedings of a DSE/ATSAF/IPGRI Workshop, Bonn-Röttgen, Germany: 13-26.
- Janseen W, Luna CA and Duque MC. 1992. Small-farmer behaviour towards bean seed; evidence from Colombia. J. of Applied Seed Production 10: 43-51.
- Johanneseen CL. 1982. Domestication process of maize continues in Guatemala. Economic Botany 36(1): 84-99.
- Johns T and Keen SL. 1986. On-going evolution of the potato on the Altiplano of Western Bolivia. Economic Botany 40(4): 409-424.
- Joshi A and Witcombe JR. 1995. Farmer participatory research for the selection of rainfed rice cultivars. Proceedings of the IRRI Conference 1995. Fragile lives in fragile ecosystems, IRRI (in press).
- Kashyap RK and Duhan JC. 1994. Health status of farmers saved wheat seed in Haryana, India a case study. Seed Science and Technology 22: 619-628.
- Lambert DH. 1985. Swamp rice farming: the indigenous Phang Malay agriculture system. Westview Press. Boulder.

- Martin G and Adams MW. 1987. Landraces of *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae) in Northern Malawi. II. Generation and maintenance of variability. *Economic Botany*, 41(2): 204-215.
- McArthur-Crissman L. 1989. Evaluation, choice and use of potato varieties in Kenya. Social Science Department Working Paper, 1989-1. International Potato Center, Lima.
- Mushita TA. 1993. Strengthening the formal seed system in communal areas of Zimbabwe. In: W. De Boef, K. Amanor, K. Wellard with A. Bebbington. *Cultivating Knowledge. Genetic Diversity, Farmer Experimentation and Crop Research: 85-88*. Intermediate Technology Publication, London.
- Neuendorf O. 1995. Contribution of small-scale seed production programmers to *in situ* conservation and sustainable use of plant genetic resources. En: *In situ conservation and sustainable use of plant genetic resources for food and agriculture in developing countries*. Proceedings of a DSE/ATSAF/IPGRI Workshop, Bonn-Röttgen, Germany: 63-68.
- Ogle BA, Malambo L, Mingochi DS, Nkomesha A and Malasha I. 1990. Traditional vegetables in Zambia. A study of procurement, marketing and consumption of traditional vegetables in selected urban and rural areas in Zambia. International Rural Development Centre. Rural Development Studies, 28. Swedish Univ. of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Prats A, Domínguez P, Rodríguez Nodals A, Andión M, Rodríguez M, Fraga N, Torres AR y Pico S. 1996. Las fincas municipales de semillas: el ejemplo de Arroyo Naranjo. XI FORUM de Ciencia y Técnica, Ciudad de La Habana, 15 pp.
- Prats A, Fraga N, Rodríguez Nodals A, Ojeda Y, Carrión M y Companioni N. 1997. 'H x S', nueva variedad de pepino obtenido por cruzamiento, con posibilidad de cultivarse durante todo el año. XII FORUM de Ciencia y Técnica, C. de La Habana: 3 pp.
- Richards P. 1986. Coping with hunger: hazard and experiment in an african rice farming system. Allen and Unwin, London.
- Smale M, Kaunda Z, Makina H, Mkandawire M, Msowoya M, Mwale D and Heisey P. 1991. Chimanga cha makolo, hybrids and composites: an analysis of farmer's adoption of maize technology in Malawi: 1989-1991. CYMMIT Economics Working Paper 91/04. International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico.
- Sperling L, Loevinsohn ME and Ntabomvra N. 1993. Rethinking the farmer's role in plant breeding: local bean experts and on-station selection in Rwanda. *Exp. Agr.* 29: 509-519.
- Sperling L. 1994. Analysis of bean seed channels in the Great Lakes regions: South Kivu, Zaire, Southern Rwanda, and select bean-growing zones of Burundi. CIAT African Occasional Publication Series, 13. CIAT/RESPAC, Butare.
- Torres CM, Benítez I, Aucan N, Valdés D, Rodríguez E, Marrero M y Rodríguez Guzmán I. 1997. Caracterización fenológica de las variedades nativas de maíz (*Zea mays* L.) de Cuba y su clasificación a las razas que pertenecen. Resúmenes de Evento "Producción de semillas en condiciones tropicales". Quivicán, La Habana.
- Williams DE. 1996. Aboriginal farming system provides clues to peanut evolution. In: B. Pickersgill & J. M. Lock (eds.). *Advances in Legume Systematics*, 8: Legumes of Economic Importance: 11-17. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Witcombe J y Joshi A. 1996. Farmer participatory approaches for varietal breeding and selection and linkages to the formal seed sector. En: *Participatory plant breeding*, Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, Wageningen, The Netherlands: 57-65.

Recibido: 20 de diciembre de 1999.

Direcc. de los autores: *Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT), Calle 1 esq. 2, Santiago de las Vegas, Boyeros. CP.17200, Ciudad de La Habana, Cuba. **Estación Ecológica de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", Comunidad "Las Terrazas", Candelaria, Pinar del Río, Cuba.***Jardín Botánico de Cienfuegos, Carretera del Central "Pepito Tey", Cienfuegos, Cuba.