

## **Diversidad morfológica de frutas sapotáceas en el mercado agropecuario.**

Tomás Shagarodsky<sup>1</sup>, Leonor Castiñeiras<sup>1</sup>, Víctor Fuentes<sup>2</sup>, Guillermo Brito<sup>1</sup>, Raúl Cristóbal<sup>1</sup>, Zoila Fundora<sup>1</sup>, Maritsa García<sup>3</sup>, Fidel Hernández<sup>3</sup>, Celerina Giraudy<sup>4</sup> y Gretel Puldón<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT), MINAG

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical

<sup>3</sup> Estación Ecológica Sierra del Rosario, CITMA

<sup>4</sup> Áreas Protegidas Guantánamo, CITMA

### **Introducción**

En el mercado agrícola se expende aquella parte de la biodiversidad que tiene un determinado nivel de demanda en la población, lo que permite realizar el registro de su estado a través de esta fuente. Pocos estudios en Cuba han abordado la diversidad de especies en el mercado (Fernández *et al*, 1994; Shagarodsky *et al* 2001a).

En la Región de Centro América se ha dado un fuerte impulso a las investigaciones del grupo de las sapotáceas debido a la importancia de estas especies originarias de mesoamérica, teniendo presente su alto potencial de explotación comercial, posibilidades como opciones alimentarias adicionales y en algunos casos por estar amenazadas (Reinhart, 1997, IPGRI-BID, 1997).

La familia **Sapotaceae** agrupa a especies frutales tropicales que presenta una amplia demanda en el mercado; sin embargo, poco se conoce en Cuba de su distribución y en muchos casos no se tiene conocimiento por la población de sus delicados sabores y propiedades nutritivas. Del conjunto de especies que se observan en el mercado agropecuario indudablemente el mamey colorado *Pouteria sapota* constituye la especie de mayor demanda y mayor potencial, alcanzando altos precios, debido a su agradable sabor y color, que lo hace preferido por todos para confeccionar los batidos o consumirlo como fruta fresca. El resto de las especies apenas se distribuyen en el mercado o presentan muy baja frecuencia.

En los últimos años se ha demostrado a través de proyectos orientados a evaluar la

contribución de los huertos caseros y fincas a la conservación de la diversidad de plantas de cultivos en varios países (Castiñeiras *et al.*, 2001). En el caso de Cuba se estudiaron especies que permitieron caracterizar la diversidad de los huertos familiares y fincas como refugio de diversidad agrícola, mostrando dichos huertos la presencia de varias especies de la familia sapotácea, de ellas *Pouteria sapota* (Jacq.) E. Moore & Stearn fue una de las especies empleadas como estudio de caso en Guatemala y Cuba (Leiva, *et al.*, 2002; Shagarodsky *et al.*, 2001). De forma paralela se evaluó el comportamiento del mamey colorado en el mercado (Shagarodsky, *et al.*, 2001b) lo que ha motivado la continuación de dicho trabajo por un período más largo dado el interés y el potencial de las especies de la familia y el criterio de diferentes consumidores de que no hay existencia de las mismas en el mercado.

**El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de estudiar la diversidad de sapotáceas en el mercado, prestando atención a como se distribuían a lo largo de todo el año.**

### **Materiales y Métodos.**

El estudio se desarrolló durante el período marzo del 2003 hasta la primera quincena de febrero del 2004 partiendo de la información tomada en tres mercados de Ciudad de la Habana. Los mercados se caracterizaron por presentar dimensiones variables en cuanto al número de tarimas o puestos que expenden productos, así el mercado de Cuatro Caminos presentó un promedio de 97 puestos o tarimas; Egido contó con 47 tarimas y Sol con 38 tarimas. Los datos fueron recogidos por observación directa del producto en el mercado y completados mediante encuesta directa a los vendedores. La información fue vertida en hojas de calculo formato Microsoft EXCEL 97 para poder compilar los resultados y realizar los cálculos correspondientes.

Las variables tomadas para estimar la frecuencia y distribución fueron:

- 1) Especie,
- 2) Fecha del muestreo,
- 3) Mercado,
- 4) Número de tarimas con el producto y número de tarimas totales que expendían productos agrícolas en cada mercado,
- 5) Procedencia del Producto y
- 6) Precio

De manera adicional en el período marzo del 2003 a Febrero del 2004 con el objetivo de caracterizar las variedades y formas expandidas en el mercado se tomaron los

siguientes datos: 1) Forma de la fruta atendiendo a los listados de descriptores. En el caso del mamey colorado se empleó el criterio de un estudio realizado en Guatemala para *Pouteria sapota* (España, 1997). 2) Las especies restantes fueron caracterizadas tomando la silueta longitudinal de las frutas. 3) A los frutos se les tomó la longitud como criterio de tamaño. 4) También se realizó el registros de los otros productos que acompañaban a las sapotáceas a fin de determinar si existe una especialización en la venta de estas frutas.

Se realizó el registro de la frecuencia del producto en el mercado estimado a partir del número de tarimas que presentaban este, respecto al número total de tarimas de cada mercado y expresado como porcentaje y descrita en el trabajo como frecuencia máxima diaria. También se determinó la frecuencia del producto por mes, la cual fue valorada respecto al número de muestreos que se realizaron en cada mes y expresada también como porcentaje.

Se realizó la evaluación de muestras de mamey colorado tomadas de manera aleatoria en el mercado y a las cuales se les evaluó las siguientes variables: longitud del fruto, el diámetro, número de semillas por fruto, grosor de pericarpio y el mesocarpio, longitud de la semilla y peso del fruto.

Ello sirvió de base para la comparación de las muestras evaluadas en el mercado respecto a muestras evaluadas *in situ* en finca de campesinos de las provincias Pinar del Río y Guantánamo. Dicha comparación se realizó considerando las evaluaciones procedentes del mercado, como una población y para la segunda población, aquellas evaluaciones obtenidas a partir de 42 árboles de los huertos familiares. Se aplicó para los caracteres en estudio un análisis de varianza para dos poblaciones a fin de estimar diferencias entre los caracteres más importantes. De forma adicional con los caracteres en estudio se confeccionó una matriz básica de datos que permitió la aplicación de una Análisis de Coordenadas Principales (ACP) que permitió valorar la distribución de la variabilidad de las muestras del mercado respecto a aquellas evaluadas *in situ*.

## **Resultados y Discusión**

Las especies observadas en el período de estudio fueron: *Pouteria sapota* (Jacq.) H.

E. Moore & Stearn, (mamey colorado); *Manilkara zapota* (L.) van Royen (sapote o níspero); *Pouteria campechiana* (H.B.K.) Baehni (canistel); *Chrysophyllum cainito* L.(caimito) y *Chrysophyllum oliviforme* L. (caimitillo). Todas las especies citadas fueron encontradas en el mercado distribuidas durante el año de estudio, excepto en el caso del caimitillo que fue encontrado en una ocasión, expendido en una tarima de venta de plantas medicinales del mercado de Egido y al cual no se le refiere propiedades medicinales por parte de la vendedora, aunque se encarga como ceremonial contra la hipocresía. En condiciones de campo sus frutos pequeños se consumen para masticarlo de forma similar al chicle.

La distribución mensual de las especies citadas se refleja en la Fig. 1 observándose todo el año el mamey colorado. Podemos señalar a través de estos resultados, que el mamey colorado es la especie de mayor distribución y frecuencia. La frecuencia mensual varió entre un 73.3% en el mes de agosto hasta un 100% en los meses de marzo, abril y mayo.

Para el caso del sapote o níspero se distribuyó todo el año, excepto en los meses de marzo, abril y agosto donde no se observó la especie. Las frecuencias de observación de la fruta en el mercado, varió desde 16.6 % en septiembre hasta un máximo en diciembre (75 %).

En cuanto al canistel también fue observado durante casi todo el año, excepto en los meses de mayo y julio, variando su frecuencia mensual desde un 7.1% en marzo hasta alcanzar índices superiores a 50 % en el mes de septiembre.

El caimito resulta del conjunto observado las frutas menos distribuidas en los 12 meses del año, concentrándose, desde diciembre hasta abril y presentando frecuencias superiores a un 40% en el mes de marzo.

De manera general podemos señalar que aunque el mamey se distribuye todo el año por su abundancia resulta una fruta propia del período de primavera-verano; el caimito de la primavera, el sapote del invierno-primavera y el canistel del otoño- invierno. Todo ello permite una complementariedad entre las diferentes frutas de la familia que ayuda a una distribución de las mismas a lo largo de todo el año.

**Fig.1.- Distribución mensual de especies Sapotáceas en el mercado. xx mayor**

abundancia, x presente, -x presencia breve, -- ausente.

Especie	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mamey	x	x	xx	xx	xx	x	x	xx	x	x	x	x
Sapote	xx	xx	--	--	x	xx	x	--	x	x	x	xx
Canistel	x	--x	x	x	--	x	--	x	xx	xx	xx	xx
Caimito	x	x	xx	xx	x	--	--	--	--	--	--	--

### Diversidad intra específica de las sapotáceas en el mercado.

#### Pouteria sapota

Se evidencia que de todas las especies observadas en el mercado es el mamey colorado la más abundante. El fruto llega a los mercados de Ciudad de la Habana desde los lugares más distantes de la Isla que en ocasiones supera los 1000 km como es el caso de Guantánamo. Las vías más frecuente son el transporte por carretera en camiones o por ferrocarriles. Los frutos se traen directamente a granel en la cama de los camiones, en sacos de polipropileno, mayas plásticas o en cajones de madera. Se tratan de vender en el curso de 1 semana que es lo que soporta la fruta cuando ellos son recolectados en un estado de madurez adecuado para su consumo como fruta (Villanueva-Arce y col, 2000). Luego de su transportación mayorista, los vendedores del mercado realizan la compra minorista de la fruta que pueden vender en el término de una semana. Generalmente, los vendedores de mamey colorado e incluso de otras sapotáceas, realizan una venta especializada de la fruta y cuando hay abundancia se amplía el número de personas que comercializan esta. Además de las frutas maduras, también se comercializa frutas en estado verde que generalmente van dirigidas a su uso como ceremonial, por lo general en este caso los vendedores de frutos en este estado se especializan en la venta de otras sapotáceas con el mismo propósito. Se ofrenda el mamey colorado a Changó, deidad del panteón afrocubano, que se le atribuye el color rojo.

En el estudio realizado, se apreció que la fruta de mamey procedía de todo el país, aunque queda un margen de un 34.19% en el cual no se pudo precisar el origen. Se logró determinar frutas procedentes de 9 provincias, siendo la provincia de Santiago de Cuba una fuente significativa de la misma (23,93%) y se destaca sobre el resto de

las localidades. Es importante señalar que al menos existe una regionalización de determinadas características por lo que existe el criterio generalizado de que la mayor calidad del mamey corresponde con las variedades procedentes del occidente del país. Sin embargo, en ocasiones ello está relacionado con prejuicios, por lo que no se puede descartar que las variedades procedentes del oriente cuenten con atributos deseables. Resulta claro que en la región occidental ha habido un trabajo de selección orientado a obtener clases con frutos de mayor calidad: frutos más amasados, de gran tamaño, con sólo una semilla, sin fibras, baja presencia de primavera (Muñoz de Con, comunicación personal). Las características cualitativas principales se presentan en la tabla siguiente:

<b>Característica</b>	<b>Occidente</b>	<b>Oriente</b>
Grosor del Pericarpio	Fino	Grueso
Color del Pericarpio	Pardo claro	Pardo oscuro
Mesocarpio	Naranja oscuro a rojo	Colores pardos, café o rojo
Presencia de Primavera	Raras veces	Frecuente
Número de Semilla	Bajo 1 a veces 2	1 a veces 2
Tamaño del fruto	Mediano a Grande	Mediano a Pequeño
Regiones de Origen	Pinar del Río, Habana	Santiago de Cuba, Guantánamo

Los precios varían desde 3 a 20 pesos con un promedio de 6.9 \$/unidad observando una mayor frecuencia en el precio de 5 \$ (30.84%) que generalmente se impone a una fruta de tamaño medio a pequeño. Se observa, que el segundo precio más frecuente es el de 10 pesos (18%), lo que es indicativo de su demanda. El comprador generalmente busca la fruta grande aunque esta posea un precio más elevado, ello asegura una calidad mayor que generalmente tiene menos fibra y un mesocarpio grueso. En cuanto a la diversidad de formas del fruto observadas en el mercado, se pudo apreciar una amplia variabilidad que abarcó a casi todas las clases descritas con un predominio de las clases 3 y 4. Se debe destacar que fue necesario incluir en el listado de descriptores 3 clases adicionales para poder dar cobertura a la variabilidad morfológica referida por España (1997) incluyendo 3 estados al

descriptor. En el caso del mamey se observó una frecuencia máxima diarias en mayo del 2003 (23.53 %) seguida de un 17.3% y 15,69% en los meses de abril y marzo respectivamente (Fig. 2). El tamaño del fruto varió desde 9.5 cm hasta 18 cm y se detectó una mayor abundancia en el mes de marzo (Tabla 1).

### **Manilkara zapota**

El sapote o níspero, al igual que las restantes frutas sapotáceas estudiadas se presentaron en el mercado con una baja frecuencia. La misma alcanzó una frecuencia máxima de 8.57% en el mes de diciembre. Su procedencia es variable, aunque en un 30% de los casos predomina la fruta originada en la provincia Habana a una distancia aproximada de 30-60 km del mercado. También resulta significativo el material procedente de Camagüey que representa el 20% de los orígenes determinados. Se observó una variabilidad de la especie en el mercado que abarca 8 formas, aunque no en todos los casos se ofrece un producto de buena calidad. El precio del producto varía entre 0.5 \$ y 5\$, predominando el precio de 1 a 2\$/ unidad. Se adquiere esta fruta en estado verde para su ofrecimiento a las deidades de origen africano Obatalá y Elegguá. Resulta característica la presencia de frutas sin semillas, debido a que han sido reportadas con anterioridad variedades clonales de Cuba con dicha característica (León, 1987). No obstante, la variabilidad de la fruta en el mercado, esta no llega a alcanzar la variabilidad existente en el país, que en muchos casos se encuentran en colecciones de frutales o en patios o huertos particulares y ponen de manifiesto la necesidad de incentivar el cultivo de esta especie en el país debido a su delicado sabor, aporte de nutrientes y potencial productivo, entre otros usos.

### **Chrysophyllum cainito**

Es la especie de menor abundancia en el mercado, alcanzando frecuencias máximas de 5.43% en el mes de marzo. Presenta el caimito una época bien definida observándose desde enero hasta mayo aunque los meses de mayor abundancia son marzo y abril. En los meses de diciembre y enero generalmente se vende en estado inmaduro. Se aprecia variabilidad en la forma de la fruta aunque no llega a alcanzar

la variación del mamey o el sapote. Se distinguen por la coloración que puede ser morada que se observa en el 70% de los casos y la que se denomina caimito blanco de color externo verde claro y la masa de color blanco. Al parecer en el caso de esta especie la procedencia de la fruta es cercana a La Habana debido a que es una fruta más sensible a la transportación, producto de su consistencia más suave si la relacionamos con el mamey colorado. El tamaño promedio observado fue de 6.91 cm variando entre 5 y 9 cm. Su mayor abundancia se apreció en el mes de abril en el que una tarima se exponía aproximadamente 140 frutos (Tabla 1). Se ofrece el caimito morado a Ollá deidad de origen africano a la cual se atribuye dicho color.

### **Pouteria campechiana**

De las especies observadas es el canistel la menos abundante a pesar de distribuirse durante 10 meses del año, quizás debido a que su sabor algo empalagoso, es de los menos atractivos entre las sapotáceas. En los muestreos realizados la fuente principal de procedencia de esta fruta está en Pinar del Río, aunque llegan al mercado desde Las Villas y el Oriente del país. Su precio medio es de 3.57 \$/unidad predominando el precio de 2 pesos aunque varía entre 2 y 7 pesos por unidad. El tamaño del mismo varía entre 6 y 10 cm. Se ha apreciado con una frecuencia máxima de 4.76% en los meses de octubre y noviembre. La variabilidad morfológica observada es alta aunque se puede considerar como un fruto con baja frecuencia en el mercado, se han observado hasta 10 formas diferentes mostradas en la Fig. 3. La mayor abundancia ha sido observada en el mes de octubre con 112 frutos expandidos en una tarima. Se ofrece esta fruta predilecta de Ochún en número de 5 y también se ofrece en número de 7 para Yemayá, con una amplia presencia en el mes de septiembre cuando se celebra las fiestas de estas deidades.

Producto de que en muchos casos no se dispone por el vendedor de una fuente constante de suministro, un gran número de vegetales se venden de forma conjunta con las sapotáceas en el mercado, llegando a un número de 36 especies en un día de venta. Las mayores frecuencias diarias se observaron en los meses de abril (33), mayo (34), junio (31), diciembre (35) y enero (36). Corresponde los tres primeros

meses citados al período de mayor abundancia del mamey colorado y los dos últimos casos a la temporada de amplia producción de especies hortícolas y frutas. No obstante, se aprecia en la amalgama de estas especies una venta especializada que abarca al conjunto de las especies descritas y generalmente se concentra en el mercado de mayor tamaño que es el de Cuatro Caminos donde existen vendedores que casi exclusivamente se dedican a la venta de mamey, y ocasionalmente acompañan al mismo con otras especies frutales. También existen vendedores que se especializan en la venta de las otras sapotáceas descritas incluso en mayor medida que el mamey colorado y que acompañan con otras frutas no muy comunes o exóticas como el melocotón (*Prunus persica*), el yatobá (*Diospyrus kaki*), la ciruela china o carambola (*Averrhoa carambola*), etc.

### **Estudio comparativo de la diversidad del mamey colorado en el mercado y en el huerto casero.**

Los resultados ponen manifiesto que hay correspondencia entre lo observado in situ y la diversidad del mamey colorado presente en el mercado. Se explica en parte debido a la alta demanda de esta fruta y la alta valoración de la misma que realiza la población principalmente para su consumo en batido o refresco y no tanto como fruta fresca. Los resultados del análisis de coordenadas principales permiten detectar la formación de 5 Grupos en cada uno de los cuales se aprecia la presencia de variedades procedentes del mercado como del huerto. Como ya se ha señalado en un estudio de caracterización de la diversidad del mamey colorado en huertos de Pinar del Río y Guantánamo la mayor diversidad de formas se encuentra en el occidente, (Shagarodsky *et al* , 2001) . Sin embargo, en el caso de la población evaluada en el mercado, en cada uno de los grupos formadas está la presencia de muestras del mercado (Fig 4). El ACP y de conglomerados permitieron conformar los siguientes grupos:

- I) Formado por 16 individuos (7 del mercado, 8 de Pinar del Río y 1 de Guantánamo)
- II) Constituido por 10 individuos (4 del mercado, 3 de Pinar del Río y 3 de

Guantánamo)

- III) 4 Individuos (2 del Mercado y 2 de Pinar del Río)
- IV) 4 individuos ( 1 del Mercado, 2 de Pinar del Río y 1 de Guantánamo)
- V) 9 individuos (4 del Mercado y 5 del Pinar del Río).

En este agrupamiento podemos considerar al grupo I y II como componentes de un mismo grupo que presenta una extensa variabilidad aunque esta tiene una continuidad. Los resultados del análisis (ACP) muestran que las primeras 4 componentes acumulan el 81.42% de la variabilidad total, realizando la primera componente una contribución de un 27.3%, la segunda un 25,4 %, la tercera un 14,72 % y la cuarta un 13.91%. De los grupos formados se destaca el Grupo III el cual se caracteriza por presentar frutos de un tamaño muy grande que supera los 690 gramos y alcanzan el kilogramo en el caso del cultivar P-34 de Pinar del Río. Se pone de manifiesto que al menos sobre la base de los caracteres fenotípicos existe una correspondencia entre los frutos observados *in situ* y los evaluados en el mercado.

La tabla 2 muestra la comparación mediante el análisis de varianza de algunos caracteres con alto valor discriminante, observándose para la longitud del fruto, y el peso del fruto que no existe diferencias significativas entre el mercado y el huerto. Tampoco ocurre ello para el grosor del mesocarpio ni el ancho del fruto a pesar de que en todos los casos hay coeficientes de variación superiores a un 15%. Sólo se observó diferencias significativas para el número de semillas por fruto que aunque no presenta diferencia muy marcadas en el caso de las muestras *in situ* la variabilidad de este carácter es mayor debido a que muchos árboles que contribuyen a la diversidad de Pinar del Río no han sido seleccionados y provienen de plantas propagadas por semilla que en ocasiones llegan a alcanzar en un fruto hasta 4, elevando el nivel promedio de este indicador en la muestra de esta provincia. En el caso del mercado de la capital el consumidor es muy exigente de la calidad del fruto demandando la existencia de una sola semilla presentado la muestra del mercado este indicador a su favor. Por otra parte las diferencias de Pinar del Río y el Mercado con Guantánamo vienen

dada por el predominio de frutos de tamaño grande derivado ello de que existe una alta correlación positiva entre el peso del fruto y la longitud de la semilla. En el caso de Guantánamo no abundan los frutos de gran tamaño al menos en las muestras tomadas in situ en la región de Yateras.

Tabla 1.- Evaluación del precio, tamaño, abundancia , frecuencias máximas (%) y origen de las sapotáceas en el mercado. Período Marzo 2003-Feb 2004.

Especie	Precio/ Unidad (pesos)	Tamaño (cm)	Abundancia	Frec. Máx. Diaria (%)	Orígenes principales
Níspero	(0.5-5) 1-2	(4-8.7) 6.27	7-400 Mar	8.57 Dic	Habana, Camagüey
Caimito	(1-5) 2-3	(5-9) 7.43	3-144 Abr	5.43 Mar	Habana
Canistel	(2-5) 4	(6-11.15) 8.41	27-112 Oct.	4.76 Oct-Nov.	Pinar del Río, Las Villas
Mamey colorado	(3-20) 5	(9.5-18) 11.24	2-189 Mar	23.53 Mayo	Santiago de Cuba

Tabla 2 Comparación de algunas variables del mamey colorado entre muestras procedentes del mercado y frutos evaluados in situ en las provincias Pinar del Río y Guantánamo.

Variable	Mercado	Pinar del Río	Guantánamo	Promedio	CV %
Longitud del Fruto	12,37	12,19	10,51	11,69 n.s	18,79
Peso de la semilla	39,87 a	39,86 a	24,59 b	34,77**	36,36
No de semillas	1,17 b	1,57 a	1,18 b	1,31 **	30,75
Longitud de la semilla	7,69 a	7,47 a	6,26 b	7,14**	14,6
Peso del fruto	441,33	445,6	309,52	398,82 ns	50,72

a, b.... existe diferencias significativas entre muestras por fila para un nivel de 5%

n.s No existen diferencias significativas entre muestras por fila

\*\*\* Existe diferencias significativas

## Conclusiones

- Las especies de la familia **Sapotaceae** observadas en el mercado fueron: mamey colorado: *Pouteria sapota*, sapote o nispero: *Manilkara zapota*, canistel: *Pouteria campechiana*, caimito: *Chrysophyllum cainito* y caimitillo: *Chrysophyllum oliviforme*. y presenta una mayor frecuencia diaria y mensual *Pouteria sapota*.
- Se determinó el calendario de distribución de especies sapotáceas presentes en el Mercado, observándose todo el año el mamey colorado, durante 9 meses el nispero o sapote, 10 meses el canistel y sólo cinco meses el caimito.
- Existe una complementariedad entre las diferentes frutas de la familia que ayuda a una distribución de las mismas a lo largo de todo el año.

## Referencias

Castiñeiras, L., Z. Fundora, T. Shagarodsky, V. Fuentes, O. Barrios, V. Moreno, P. Sánchez, A. V. González, a. Martínez, M. García y A. Martínez.2000. La conservación de la diversidad de plantas de cultivo en dos localidades de Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional vol. XXI (1): 25-45.

Castiñeiras, L., Z. Fundora, T. Shagarodsky, R. Cristóbal. 2001. The contribution of Home gardens to *in situ* conservation of Plant Genetic Resources in Farming Systems, Cuban Component. International Workshop, 17-19 July,2001. Witzenhausen, FRG. DSE/ZEL. Internal Working Document.....

España, E. A. 1997. Caracterización morfológica y fenológica "*in situ*" de los cultivares de zapote *Pouteria sapota* (Jacq.) H. Moore & Stearn, en el departamento de Suchitepequez. Tesis de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad deAgronomía. Instituto de Investigaciones Agronómicas, Guatemala, noviembre de 1997, 89 pp

Fernández, Maira; Cándida Martínez, Sonia Rosete y J. I. Martínez.1999. Agromercados en Cuba: Reservorios de Germoplasma. Acta Botánica Cubana No. 125:1-8.

Fries, Ana María.2001. La iniciativa de Yunnan: Propuestas internacionales sobre diversidad cultural y biológica. LEISA Revista de Agroecología. 17(2):33.

Cooperación Técnica IPGRI-BID.No. ATN/SF-4356-RG.1997. Diversidad, Conservación y Uso sostenible de los Recursos Genéticos de Frutales Nativos de América Tropical. Informe Final, IPGRI- Oficinal Regional para las Américas, Cali Colombia, 23 pp.

Reinhardt, María.1997. Presentación. Revista de Ciencia y Tecnología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Año 2 (enero/junio de 1997) No 1.

Leiva, J. M.; C. Azurdia, W. Ovando, E. López y H. Ayala. 2002. Contributions of home gardens to *in situ* conservation in traditional farming systems-Guatemalan component. En: Watson, J. And P. B. Eyzaguirre (editors): Proceedings of Second International Home Gardens Workshop: Contributions of home gardens to *in situ* conservation of plant genetic resources in farming in farming systems, 7-19 July 2001, Witzenhausen, Federal Republic of Germany, IPGRI, Rome, pag 56-72 .

Shagarodsky, T., L. Castiñeiras, V. Fuentes, R. Cristóbal, Z. Fundora, C. Giraudy, Maritza García, P. Sánchez, O. Barrios, L. Fernández, Fidel Hernández, R. Villaverde. V. Moreno, V. González. 2000. Caracterización in situ de la variabilidad del mamey colorado *Pouteria sapota* (Jacq.) Moore *et* Stearn en dos regiones de Cuba. III Taller Nacional

“Contribución de los Huertos Caseros a la conservación *in situ* de Recursos Fitogenéticos en Sistemas de Agricultura Tradicional” INIFAT, 24-25 enero del 2001.

Shagarodsky, Scull, Z. Fundora, L. Castiñeiras, O. Barrios, V. Moreno, L. Fernández, v. Fuentes, R. Cristóbal, C. Giraudy, Maritza García, P. Sánchez, V. González, F. Hernández y A. Valiente. 2001a. Diversidad de productos agrícolas en los sistemas de fincas y su presencia en el mercado. Agricultura Orgánica. Año 7 (1): 24-28.

Shagarodsky, T., Z. Fundora, L. Castiñeiras, O. Barrios, V. Moreno, L. Fernández, V. Fuentes, R. Cristóbal, C. Giraudy, M. García, P. Sánchez, V. González, F. Fernández y A. Valiente. 2001b. Inventario de la diversidad de plantas de cultivo en el mercado agrícola. Memorias IV Taller Internacional sobre Fitogenéticos FITOGEN 2001, 3 al 4 de diciembre, Estación Experimental de Pastos y Forrajes Sancti Spíritus, Cuba pag. 49-51.

Villanueva-Arce, R.; S. Evangelista-Lozano; M. L. Arenas-Ocampo; J. C. Díaz-Pérez; S. Bautista- Baños.2000. Cambios bioquímicos y físicos durante el desarrollo y post cosecha del mamey (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn) Revista Chapingo Serie horticultura 6(1):63-72.

Fig 2. Distribución de frecuencias máximas diarias de frutas sapotáceas en el mercado.

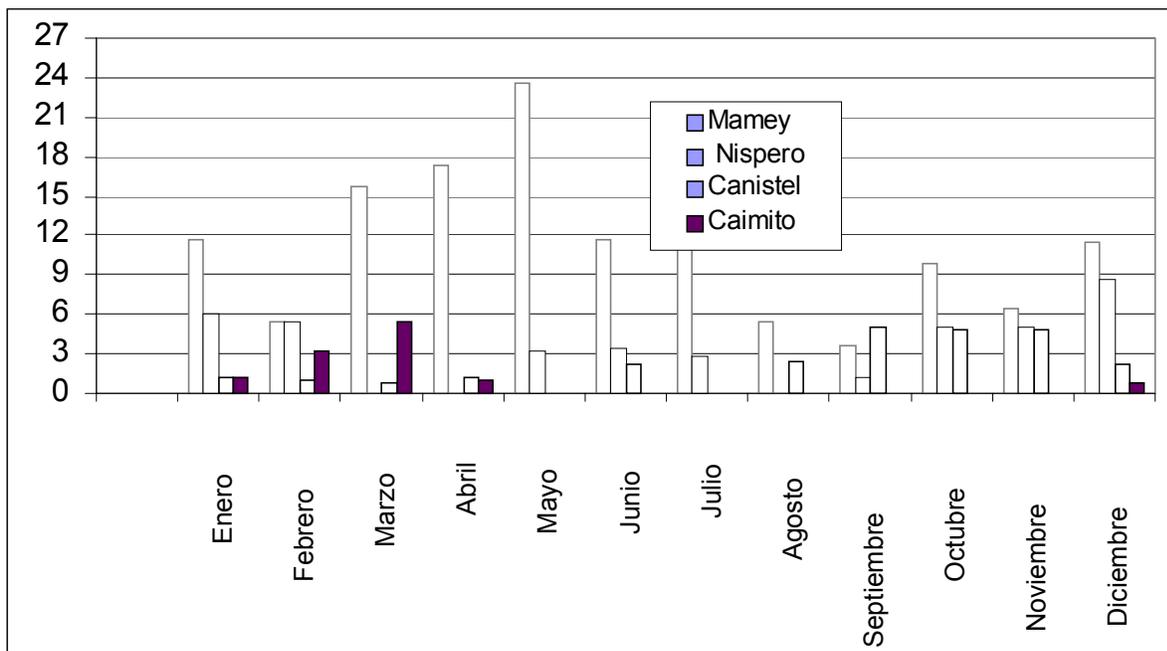


Fig 3.- Variabilidad morfológica de *Pouteria campechiana* observada en el mercado. Siluetas de sección longitudinal del fruto.

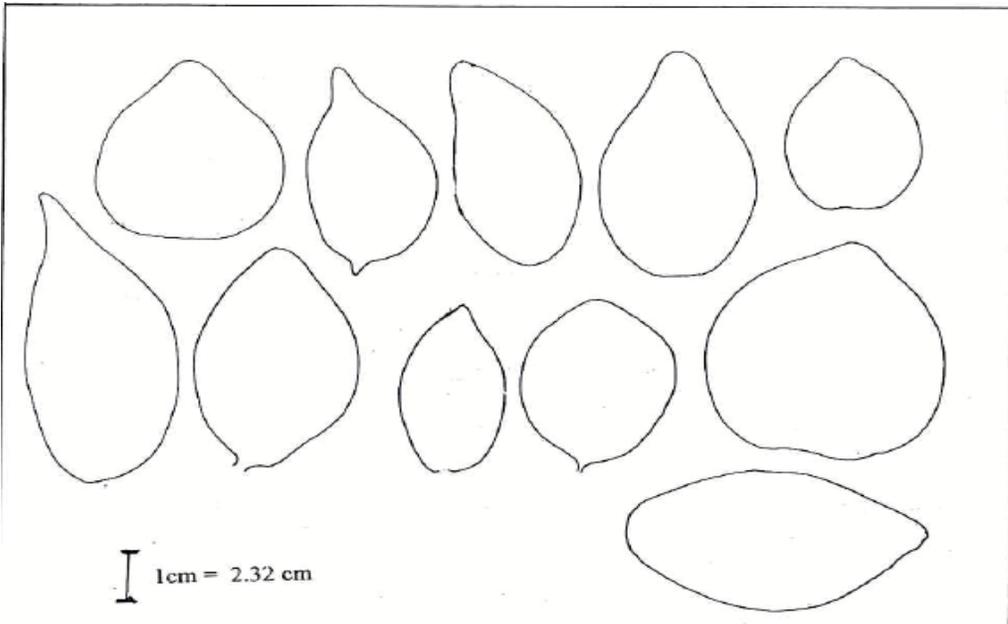


Fig 4.- Resultados del análisis de coordenadas principales (ACP) con datos de frutos de *Pouteria sapota* procedentes del mercado y de los huertos caseros de Pinar del Río y Guantánamo.

