

MANEJO DINÁMICO DE MAÍCES TRADICIONALES EN FINCAS DE DOS ÁREAS RURALES DE CUBA.

Lianne Fernández¹, Leonor Castiñeiras¹, Zoila Fundora Mayor¹, Tomás Shagarodsky¹, Raúl Cristóbal¹, Odalys Barrios¹, Víctor Fuentes⁴, Victoria Moreno¹, Nelson León¹, Maritza García², Celerina Giraudy³, María F. Pérez¹, Carlos Guevara¹, Gloria Acuña¹ y Gretel Puldón¹

lfernandez@inifat.co.cu, juanqui@infomed.sld.cu

¹INIFAT (MINAG), ² Estación Ecológica Sierra del Rosario (CITMA), ³Unidad de Servicios Ambientales de Guantánamo y ⁴ Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical

Introducción:

Pocas han sido las investigaciones que han ayudado a entender mejor los procesos de evolución dentro de los ecosistemas agrícolas tradicionales en las comunidades agrícolas. Las poblaciones tradicionales de maíz, igual que las poblaciones naturales, son objeto de las migraciones y deriva genética, ambas junto a selección natural y a la realizada por los agricultores finalmente han ocasionado la extinción local y procesos de recolonización de variedades (Pressoir and Berthaud, 2004). Sin embargo, para tener una visión más completa de la dinámica de los sistemas agrícolas tradicionales es imprescindible documentarse de las prácticas utilizadas por ellos y su impacto en el manejo de las variedades tradicionales de maíz.

Con este trabajo pretendemos presentar un caso de estudio que permita comprender mejor el manejo dinámico de los agricultores en el cultivo del maíz (*Zea mays* L.) en dos áreas rurales de Cuba, por lo que el objetivo es profundizar en las formas de manejo y prácticas empleadas por los agricultores tomando como muestras fincas representativas de dos regiones o áreas rurales de Cuba.

Materiales y Métodos:

Características generales del área y fincas seleccionadas.

Entre los criterios para selección de las fincas se encuentran: la presencia de variedades tradicionales, la sucesión segura, la permanencia en el lugar no menor a 15 años, la reproducción de su propia semilla e interés de los agricultores en apoyar la investigación.

Se eligieron dos regiones para el estudio, ubicadas en dos áreas de pre-montaña, correspondiendo la región occidental con la Cordillera de Guaniguanico en la Provincia de Pinar del Río y en la región oriental con el Macizo Sagua-Baracoa en la provincia Guantánamo.

En la tabla 1 se puede apreciar que las familias encuestadas para este estudio, representan el 10.70 % del total de familias que habitan en dichas comunidades.

Tabla 1 Relación de familias involucradas en cada región: Occidental, Provincia Pinar del Río (P) y en la Oriental, Guantánamo (G).

Región	Total de familias	Familias encuestadas	% del Total
Occidental	182	18	10.5
Oriental	168	18	11.0
Total	350	36	10.70

El trabajo se desarrolló visitando las fincas y realizando diferentes encuestas a los agricultores sobre aspectos relacionados con el número de variedades manejadas por finca, área de siembra y otros aspectos relacionados con la producción, selección y conservación

de semillas. Los resultados de estas encuestas fueron analizados realizando estudios de frecuencia y de los estadígrafos más importantes empleando el paquete estadístico SPSS 11.5

Resultados y discusión:

1. Variabilidad de maíz encontrada en las áreas estudiadas.

En la región Occidental solamente se encontró maíz en 15 fincas de las 18 visitadas y para el caso de Oriente en la totalidad de las fincas, corroborándose la importancia de este cultivo para los sistemas tradicionales en esta región. Se debe señalar que el número de variedades que manejan los agricultores en sus fincas, varía para cada región estudiada ya que en Occidente prevalecen las fincas con una variedad y se aprecia que el máximo de variedades que maneja un agricultor es tres, mientras que en Oriente llegan a manejar entre cinco y nueve variedades en una sola finca y predominan las fincas con dos variedades. Los valores de la desviación estándar son mayores en Oriente (2.23), que en Occidente (0.72), lo que sugiere que en la zona oriental hay más variabilidad y los agricultores manejan mayor diversidad que en el Occidente de Cuba, corroborando lo planteado por Hatheway, (1957), Fernández *et al*, (2004), Fernández *et al* (2006), quienes expresan que en Cuba la variabilidad presente para el cultivo del maíz es mucho mayor en la región oriental que en la región occidental.

Como se aprecia en la tabla 2, 18 son las variedades reconocidas por los agricultores en el país, 5 para la región Occidental y 13 para la región Oriental según catálogo de variedades tradicionales (Castiñeiras *et al*, 2006), siendo excluyentes las mismas para ambas áreas y es posible que esto se deba a que estas regiones están ubicadas en ambos extremos del país, lo que imposibilita que exista algún cruzamiento entre las variedades de una y otra región. Hay que resaltar que Fernández *et al*, (2006) describen detalladamente la variabilidad infraespecífica existente para caracteres de la mazorca y el grano en ambas áreas estudiadas a partir de 19 variedades de maíz colectadas en la región Occidental y 36 en la Oriental, para un total de 55 variedades, se confirmó una vez más que existe una mayor variabilidad en el cultivo del maíz en la región oriental del país.

Tabla 2 Relación de los nombres de las variedades reconocidas por los agricultores y número de fincas en las que se encuentran en ambas regiones.

(El porcentaje se calculó tomando n=15 fincas-Occidente y n=18 fincas-Oriente).

Catálogo	Variedades de maíz reconocidas por los agricultores	Número total de fincas que la cultivan	% del total
Occidente (n=15 fincas)			
IV.1	Enano de México	1	6.67
IV. 2	Mexicano	1	6.67
IV.3	Gíbara	7	46.67
IV.4	Morao	1	6.67
IV.5	Criollo	15	100.00
Oriente (n=18 fincas)			
IV.6	Morado	4	22.22
IV.7	Mexicano/Pinto	5	27.78
IV.8	Pollo	2	11.11
IV.9	Cuña/Tradicional/Tusa Fina/Canilla	17	94.44
IV.10	Tusón/Tusa Gruesa	5	27.78
IV.11	Yanelys	2	11.11

IV.12	Argentino/Rojo	5	27.78
IV.13	S/N	1	5.56
IV.14	Tusa Morada	2	11.11
IV.15	Criollo	1	5.56
IV.16	Grano grande	1	5.56
IV.17	Argentino	1	5.56
IV.18	Grano ancho	1	5.56

2. Origen de la semilla

Los agricultores de ambas regiones producen su propia semilla, otra fuente para adquirir su semilla es el regalo entre vecinos o parientes que viven en la misma comunidad o en otra cercana, especialmente si se trata de pequeñas cantidades de semillas para la fase de experimentación. Los resultados mostraron que, salvo en escasas ocasiones, el intercambio no se produce entre las regiones occidental y oriental del país, sino que se confirmó el mayor intercambio dentro, que entre comunidades, y en este último caso por lo general se hace entre comunidades vecinas. También se detectó que mientras más nos alejamos del área de estudio disminuye el intercambio y se corroboró que es poco frecuente que la semilla se adquiera fuera de la comunidad.

3. Criterios de selección

En ambas regiones estudiadas (100% de las fincas), la selección de la semilla de maíz se realiza después de la cosecha y en una primera fase va dirigida hacia las semillas de aquellas variedades que presentan mayores rendimientos, mazorcas más grandes y sanas, y mayor número de semillas. Sin embargo, en la zona Oriental se tienen en cuenta otros atributos tales como buen cierre de la mazorca y mazorcas colgantes una vez que están secas en el campo, aspectos muy importantes pues con ellos se evitan la entrada de plagas y enfermedades, lo cual explica que el conocimiento local sobre el manejo del cultivo es mayor en esta región. En una segunda fase, eliminan los granos de ambos extremos de la mazorca y posterior al desgrane seleccionan los granos más sanos de la parte central de la mazorca.

El resultado de las encuestas mostró que el criterio de selección dirigido hacia el color del grano varía de una región a otra. En ambas regiones se seleccionan los granos amarillo y naranja, aunque en la región occidental puede llegar hasta naranja rojo, existiendo preferencia solo por estos colores para el 100% de las fincas y se desechan las semillas de color rojo-intenso y/o morado. Sin embargo, en la región oriental los colores rojo intenso y/o morado son aceptados, quizás por su mejor adaptación a las condiciones agro-ecológicas o por usos específicos que dan los agricultores y se seleccionan desde la primera fase, junto a las semillas de color amarillo en todas las fincas. Se debe destacar que incluso algunos agricultores mantienen las frecuencias de los granos de diferentes colores en los lotes de semilla seleccionada para el siguiente ciclo de siembra, dejando al menos cinco mazorcas para garantizar la semilla en el próximo ciclo de siembra.

Desde el punto de vista culinario, en ambas localidades (100% de las fincas) refieren preferir el sabor dulce de las variedades que cultivan para la confección de sus platos.

4. Manejo del cultivo

Podemos destacar que para ambas regiones no se observa un mismo comportamiento en cuanto a los aspectos de manejo del cultivo, se muestran diferencias considerables para aspectos tan importantes como son: área dedicada al cultivo, número de variedades que manejan y producción final. En la región Occidental se cultivan un menor número de variedades y el área reservada es inferior, así como los rendimientos son menores. Las

fincas con mayor número de variedades (Fincas 5 y 12), dedican áreas pequeñas (0.12-0.25 ha) y tienen bajos rendimientos, la finca 4 es la que destina mayor área (1.00ha) y posee mayores producciones (2.8t).

Estos resultados reafirman que el número de variedades manejadas en la región Oriental es mayor, siendo el área destinada a este cultivo y la producción también mayor en esta zona. Para Oriente las fincas con más variedades (19, 21 y 23) reservan una mayor área para el maíz y en cuanto a la producción, la más alta se halla en la finca 33 con una producción de 3.68 t. Esto confirma que la experiencia en el manejo del cultivo en el extremo oriental del país es mayor, ya que constituye un cultivo clave para la subsistencia familiar de estas familias.

A continuación se ilustran cuatro tipos de manejo dinámico: 1) la coexistencia de variedades comerciales y tradicionales en diferentes fincas, 2) la posible creación de nuevas variedades tradicionales modernas, 3) la hibridación de variedades tradicionales con variedades modernas dando lugar a mezclas entre los maíces y 4) mantenimiento de poblaciones estables de una variedad tradicional dominante en la localidad.

I) La coexistencia de variedades comerciales y tradicionales en diferentes fincas.

Es común que muchos agricultores utilicen la experimentación como una herramienta para probar variedades nuevas que existen a nivel local o regional, un ejemplo lo constituye que como una práctica habitual los agricultores manejan variedades tradicionales con variedades comerciales y que ambas, tanto las comerciales como las tradicionales, coexistan en sus fincas. Las fincas 1,3,5,8,12,14,15 de Occidente manejan la variedad comercial Gíbara y la tradicional Criollo y en Oriente las fincas 23 y 27 siembran la variedad Comercial Yanelys y otras variedades tradicionales de la zona como por ejemplo Canilla y Cuña, por solo citar dos. A pesar de que ellos no utilizan el aislamiento son capaces de diferenciar, una vez cosechadas, las mazorcas correspondientes a cada tipo de variedad en específico. Esto explica que los agricultores tienen habilidades, no solo para experimentar, sino también para mantener y conservar estos maíces.

Hay que señalar que en los últimos años algunos productores cultivan variedades comerciales como Gíbara y Yanelys, solamente con fines comerciales, especialmente para la producción y venta de maíz tierno, por presentar altos rendimientos dado fundamentalmente por las dimensiones de la mazorca. Ambas variedades no poseen las características demandadas por los agricultores para el autoconsumo familiar, pues refieren que el color (amarillo muy claro) de la harina obtenida a partir del grano seco no es de su agrado para el caso de Gíbara y en el caso de Yanelys no les agrada su sabor.

II) La posible creación de nuevas variedades tradicionales modernas.

El cruzamiento inintencionado de las variedades de maíz en sus fincas, es muy posible que haya dado lugar a nuevas combinaciones que con el continuo manejo de los agricultores de lugar a nuevas variedades tradicionales modernas y un posible ejemplo es el que se produce en la Finca 21 de la región Oriental con 9 variedades, donde ellos no le dan ningún nombre a un material, que sugiere que su origen proceda de este constante flujo de genes que ellos tienen en sus finca como consecuencia del alto número de variedades que maneja este agricultor.

III) La hibridación de variedades tradicionales con variedades modernas dando lugar a mezclas entre los maíces

Otro aspecto a tener en cuenta es la hibridación de variedades tradicionales con variedades modernas dando lugar a mezclas entre los maíces en los sistemas de fincas tradicionales, podemos explicar el caso de la Finca 5 donde se manejan tres variedades, las fincas 21 y 23 con 9 y 7 variedades respectivamente. Estos resultados evidencian que como no es usual el aislamiento en estas fincas, es muy probable y de hecho posible la mezcla

inintencionadamente de variedades de maíz, esto obviamente responde al sistema de cruzamiento alógamo de la planta ya que el polen se traslada por el viento. Un criterio importante, es que las áreas que siembran los agricultores son muy pequeñas (0.12-1.00ha), lo que facilita la contaminación de polen entre variedades cercanas, ya que la mayor contaminación se produce en los 70m alrededor del maíz contaminante y el riesgo de contaminación es mayor mientras menor sea el área de producción (CIMMYT, 2004). Otros factores importantes en este proceso de mezcla de variedades, son la posible dirección del polen contaminante y los vientos predominantes de estas áreas ya que tienen indiscutiblemente influencia en la contaminación de polen de un campo a otro (CIMMYT, 2004).

IV) Mantenimiento de poblaciones estables de una variedad tradicional dominante en la localidad.

Tanto en la región occidental como en la oriental se maneja una variabilidad infraespecífica para el maíz diferente (Fernández *et al.* 2006). Para Occidente se manifestó que en 15 fincas predomina el maíz Criollo y para el caso de Oriente en las 18 fincas se detectó que prevalece la variedad Cuña/Tradicional/Tusa Fina/Canilla. Esto demuestra que para cada área de estudio sobresalen variedades diferentes no solo en sus características sino también en sus nombres, las cuales son mantenidas por los agricultores dentro de cada región.

Estos resultados confirman que la conservación *in situ*, es un proceso dinámico y que se encuentra totalmente en manos de los agricultores. Además, se aprecia que una intervención con variedades comerciales puede propiciar cambios en las poblaciones de maíz tradicionales.

5. Intercambio

Se detecta que las variedades que se encuentran con mayor frecuencia en la localidad son las que más se intercambian, esto corresponde a las variedades (IV.5) Criollo y (IV.9) Cuña/Tradicional/Tusa Fina/Canilla, lo cual sugiere una preferencia por estas variedades, ya sea porque se adaptan mejor a sus condiciones edafo-climáticas, o bien porque presentan determinados atributos de preferencia familiar, por lo que se intercambian más.

Las variedades raras (de la IV.13 a la IV.17) tuvieron las frecuencias de intercambio más bajas, entre 0.02 y 0.16, con excepción de las variedades (IV.2) Mexicano y (IV.18) Pollo, que tuvo una frecuencia de 0.22. Todas las variedades identificadas se intercambiaron al menos una vez. El número total de semilla intercambiada presenta valores que oscilan entre (0.6 y 147.9 kg). También se puede acceder a la semilla del sector formal, por ser éste también un cultivo comercial, aunque en general es alto el intercambio dentro del sector informal.

Conclusiones

En Occidente sólo 15 fincas cultivan maíz y el número de variedades manejadas por finca oscila entre 1 y 3, con 46.7 y 13 % respectivamente, en la caso de Oriente los 18 agricultores siembran maíz, donde se detectó que hay fincas con 5, 7 y 9 variedades diferentes, predominando el manejo de dos variedades con 38.9 %.

Las variedades mantenidas en Pinar del Río y Guantánamo son excluyentes, probablemente debido al distanciamiento entre ambos sitios, lo cual impide el flujo genético entre poblaciones tan distantes, así como los criterios de selección que difieren de una localidad a otra.

Se revelan cuatro tipos de manejo dinámico: 1) la coexistencia de variedades comerciales y tradicionales en diferentes fincas, 2) la posible creación de nuevas variedades tradicionales

modernas, 3) la hibridación de variedades tradicionales con variedades modernas dando lugar a mezclas entre los maíces y 4) mantenimiento de poblaciones estables de un variedad tradicional dominante en la localidad.

Las variedades que se encuentran con mayor frecuencia en la localidad son las que más se intercambian, esto corresponde a las variedades (IV.5) Criollo y (IV.9) Cuña/Tradicional/Tusa Fina/Canilla, lo cual sugiere una preferencia por las mismas, ya sea porque se adaptan mejor a sus condiciones edafo-climáticas, o bien porque presentan determinados atributos de preferencia familiar, por lo que se intercambian más.

Referencias:

Castiñeiras Alfonso, L., Fernández, L., Shagarodsky, T., Fundora-Mayor, Z., Giraudy Bueno, C., Cristóbal Suárez, R., Barrios Govin, O., Fuentes Fiallo, V., Moreno Formental, V., Puldón, G and M. Félix Pérez. 2006. Catálogo de cultivares tradicionales y nombres locales en fincas de las regiones occidental y oriental de Cuba: frijol caballero, frijol común, ajíes-pimientos y maíz. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Agrinfor, ISBN 959-246-183-X, La Habana, 45 pp.

CIMMYT, 2004 Curso de Producción de Semilla de maíz de alta calidad con énfasis en QPM. El Batán, México CD Room

Fernández, L., Shagarodsky, T., Fundora-Mayor, Z., Giraudy Bueno, C., Castiñeiras Alfonso, L., Cristóbal Suárez, R., Barrios Govin, O., Fuentes Fiallo, V., Sánchez Pérez, P., Moreno Formental, V., Puldón, G and M. Félix Pérez. El huerto casero: un reservorio para las razas de maíz (*Zea mays* L.) en la región oriental de Cuba. En Barrandiarán-Gamarra, M.; A. Chávez-Cabrera, R. Sevilla-Panizo y T. Narro-León (Eds.) XX Reunión Latinoamericana de maíz, 11-14 octubre 2004, Lima, p- 595-602

Fernández, L., L. Castiñeiras, Z. Fundora, T. Shagarodsky, R. Cristóbal, M. García, C. Giraudy, V. Harper, G. Acuña, G. Puldón, M. F. Pérez and M. B. Figueroa. 2006 Caracterización *in situ* de maíces tradicionales en fincas de dos áreas rurales de Cuba. CD con las Memorias del II Encuentro Internacional de Desarrollo Agrario y Rural, 7-9 de junio del 2006. ISBN 959-16-0429-7

Hatheway, W.H. 1957. Races of maize in Cuba. Publication 453. National Academy of Sciences-national Research Council, Washington, D.C. 75 p.

Pressoirs G. and J. Berthaud 2004 Population structure and strong divergent selection shape phenotypic diversification in maize landraces. *Heredity* 92: 95-101

Agradecimientos:

Deseamos agradecer al IPGRI y al IDRC por los fondos destinados para la realización de este estudio. También queremos dar las gracias a los agricultores de Pinar del Río y Guantánamo por su apoyo y honestidad durante todo el trabajo de campo.