



DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD DE SEMILLAS. PARTE II. DIVERSIDAD DE ALIMENTOS BÁSICOS PRODUCIDOS POR PEQUEÑOS AGRICULTORES

Seed safety diagnosis. Part II. Diversity of basic foods produced by small farmers

Regla M. Cárdenas Travieso^{1✉}, Irene Moreno Moreno¹,
Víctor D. Gil Díaz² y Yunior Bruzón Pupo³

ABSTRACT. The work was developed in Bahía Honda, Manicaragua and Gibara municipalities, located in the western, central and eastern Cuba respectively. Smallholder farms linked to the Local Agricultural Innovation Programme (PIAL, according its acronyms in Spanish) were visited. For the collection of information a face survey, structured with open and closed questions was used. Basic varietal diversity of species studied for Cuban food such as: rice, beans, corn, tomato, cassava and banana, whose productions depend of an appropriate supply of seeds. The results showed that in Bahía Honda a greater diversity of varieties and generally recorded in the three municipalities, an average of three varieties of each of the basic food species are used. The varietal diversity potentially decreased with the increase in cultivated surface. The coexistence of local and improved varieties was demonstrated in the west and east farms of the country, while in the farms located in the central region food production is based mainly in planting local varieties. Analysis of the spatial distribution of each species, in order to know their potential for seed production in local agrifood strategic projection showed that coincidentally maize is grown in small areas in most of the farms in the three municipalities which is an opportunity for diversification, meanwhile, it should be paid more attention to the cultivation of tomato in order to encourage their production as many farms.

RESUMEN. El trabajo se desarrolló en los municipios Bahía Honda, Manicaragua y Gibara, ubicados en el occidente, centro y oriente de Cuba, respectivamente. Se visitaron fincas de pequeños agricultores vinculados al Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL). Para la recopilación de la información se empleó una encuesta presencial, estructurada con preguntas abiertas y cerradas. Se estudió la diversidad de especies básicas para la alimentación cubana como son: arroz, frijol, maíz, tomate, yuca y plátano, cuyas producciones dependen de un adecuado suministro de semillas. Los resultados mostraron que en Bahía Honda se registró una diversidad mayor de variedades y que generalmente, en los tres municipios, se utilizaron un promedio de tres variedades de cada una de las especies básicas en la alimentación. La diversidad varietal decreció potencialmente con el incremento de la superficie cultivada. El estudio demostró la coexistencia de variedades locales y mejoradas en las fincas de occidente y oriente del país, mientras que en las fincas ubicadas en la región central la producción de alimentos se sustentó fundamentalmente en el cultivo de variedades locales. El análisis de la distribución espacial de cada especie, con vistas a conocer sus potencialidades y desafíos para la producción de semillas en la proyección estratégica agroalimentaria local, mostró que coincidentemente el maíz se cultiva en pequeñas áreas en la mayoría de las fincas de los tres municipios, lo que constituye una oportunidad para su diversificación productiva, en tanto, se le debe prestar más atención al cultivo del tomate con la finalidad de incentivar su producción en mayor número de fincas.

Key words: rice, beans, corn, tomato, cassava

Palabras clave: arroz, frijol, maíz, tomate, yuca

¹ Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. CP 32 700

² Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba

³ Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín, Velasco, Holguín, Cuba

✉ rmaria@inca.edu.cu

INTRODUCCIÓN

La diversidad varietal le confiere a las especies cultivadas una plasticidad que permite extender su cultivo a nuevas áreas y responder a los cambios en su entorno. Además, constituye la mayor riqueza de las comunidades agrícolas y la fuente para programas de mejoramiento genético.

Contradictoriamente, durante el proceso de domesticación de las plantas comestibles, el hombre realizó una selección basada en características productivas deseables (1) que se refleja en la actualidad en la proliferación de material vegetal homogéneo.

Esta situación, se corresponde con la corriente de pensamiento económico dominante que defiende la producción empresarial o agroindustrial como la única capaz de responder a exigencias de competitividad y calidad propias de un mundo globalizado (2), donde se observa una cierta homogeneización de la alimentación con la consecuente pérdida de diversidad de los repertorios alimentarios (3).

No obstante, hay autores que consideran a los alimentos entre las ramas que son irreductibles a la globalización, debido a la existencia de una fuerte predisposición de la población al consumo de productos específicos y locales, vinculados con su cultura e identidad (3-5).

En este contexto, han surgido múltiples desafíos ante las exigencias de nuevos referentes que tributen a la *seguridad alimentaria* en términos de disponibilidad, acceso, calidad y estabilidad de los alimentos. Entre las estrategias para enfrentar los desafíos de la seguridad alimentaria, se ha sugerido que los países deberían alcanzar la soberanía alimentaria, que consiste en producir los alimentos básicos necesarios en su propio territorio, para reducir la dependencia de importaciones y la volatilidad de los precios del mercado (6).

Por supuesto, este objetivo no se logra si no se garantiza la producción segura de semillas de las especies consideradas como alimentos básicos para la población.

En el caso de Cuba, país en vías de desarrollo, la seguridad alimentaria ha sido declarada por la máxima dirección del gobierno como una prioridad nacional (7), no obstante, se considera que su logro está aún pendiente (8).

Sin embargo, en los últimos años ha habido una evolución gradual desde enfoques principalmente tecnológicos de la producción alimentaria hacia otros que toman en consideración factores ambientales, sociales, culturales que inciden en la calidad de la alimentación de la población, que en cierto modo, van tributando a lograr la seguridad alimentaria.

Indudablemente, producir alimentos de forma armónica con el ambiente, entraña un reto que solo se puede solucionar implementando estrategias que permitan aprovechar las oportunidades que se generan, para la producción de alimentos, en el ámbito territorial local.

En este contexto, estudios realizados dan cuenta de la relación de la alimentación con la realidad sociocultural (5), así como con aspectos económicos y políticos, que usados adecuadamente pueden garantizar el acceso a los alimentos de forma segura y estable (9).

Es conveniente aclarar que la cultura alimentaria cubana se ha conformado a partir de la influencia de grupos de inmigrantes, fundamentalmente españoles y africanos y en menor grado asiáticos, y que este proceso de transculturación ha tenido un papel importante en sus actuales hábitos alimentarios, representados por un elevado consumo de alimentos elaborados con maíz, arroz, frijoles, malanga, boniato, papa, lechuga, aguacate y tomate (5).

Como consecuencia de esta transculturación, la producción de alimentos básicos puede no ajustarse a los requerimientos del clima y a los recursos del suelo, llegando a convertirse en fuente de contaminación ambiental y de uso excesivo de recursos naturales, como sucede con los elevados volúmenes de agua que se requieren para el cultivo del arroz.

En este sentido, el Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) liderado por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) tiene entre sus propósitos fortalecer la resiliencia del sistema alimentario cubano, a través de la diversificación interespecífica e intraespecífica de los cultivos. Para ello se ha propuesto revitalizar el sector agrícola a través de la participación de los agricultores en el sistema de producción de alimentos y protección ambiental gestionando alternativas para adecuar las producciones a los agroecosistemas locales (10).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, se realizó el presente trabajo con el objetivo de evidenciar aspectos relacionados con la diversidad, potencialidades y desafíos de las especies utilizadas para la producción de alimentos básicos en fincas de pequeños agricultores vinculados al PIAL, ubicadas en los municipios Bahía Honda, Manicaragua y Gibara.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo da continuidad al estudio Diagnóstico de Seguridad de Semillas. Parte I: Resultados del análisis de los sistemas agrícolas en CCS y CPA ubicadas en tres municipios de Cuba (11) que se desarrolló durante el año 2014 en los municipios Bahía Honda, Manicaragua y Gibara pertenecientes a las provincias Artemisa, Villa Clara y Holguín (Figura 1) respectivamente, vinculados al Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL).

Para la colecta de información se utilizó una encuesta presencial estructurada con preguntas abiertas y cerradas. Además se realizaron entrevistas a informantes clave (representantes de las esferas de la agricultura a nivel municipal) y discusiones en grupos focales compuestos por campesinos con conocimientos amplios del agroecosistema en estudio.

En el análisis previo para determinar el tamaño de la muestra a estudiar se demostró la similitud entre los totales de la población rural por municipios



Figura 1. Ubicación geográfica de los tres municipios estudiados^A

y se determinó el tamaño de muestra entre 22 a 34 fincas por municipio, para lo que se tuvo en cuenta las limitaciones en términos de presupuesto, recursos humanos y el contexto social de comunidades campesinas (dispersión de las fincas y dificultades con la transportación). Igualmente, la estrategia de muestreo para la encuesta se basó en la selección de fincas de manera dirigida para asegurar la representación adecuada de la diversidad de alimentos básicos^B producidos en las fincas agrícolas.

Como alimentos básicos se estudiaron: arroz (*Oryza sativa* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), maíz (*Zea mays* L.), tomate (*Solanum lycopersicum* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) y plátano (*Musa x paradisiaca* L.).

Para cada municipio se calculó:

- ◆ Porcentaje de superficie cultivada en la muestra diagnosticada.
- ◆ Porcentaje de fincas que siembran alimentos básicos.
- ◆ Número de variedades de cada especie cultivada.
- ◆ Tipo de variedad (local, mejorada).

Se consideró como variedad local a aquella variedad tradicional que, según la especie, se ha seleccionado localmente, se incluyen las variantes locales, razas geográficas, variedades mejoradas acriolladas e híbridos interraciales que se han cultivado por varios años y que los agricultores conservan y siembran a partir de lotes de semillas (12).

^A ONE. Codificador de la División Político-Administrativa. Republica de Cuba, [cited: 2013 feb 25], Available from: <http://www.one.cu/publicaciones/08informacion/mapasdecuba/dpa.pdf>.

^B Alimento básico, como un concepto, es un término relativo muy ligado a las diversas culturas culinarias así como a los contextos geográficos. Por regla general, es un alimento que proporciona energía (calorías) y que posee un cierto contenido de hidratos de carbono. Su elaboración está muy ligada a los ingredientes más disponibles en la comunidad. Davidson A. The Oxford Companion to Food. 2nd ed. Oxford; 1999. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Alimento_b%C3%A1sico#cite_note-Davidson-1

Como variedad mejorada se tuvo en cuenta a aquella proveniente de los programas de mejora de los centros de investigaciones que tienen cierto nivel de uniformidad y características bien definidas, generalmente mayor rendimiento que las variedades locales, así como condiciones favorables de calidad, precocidad, resistencia a plagas y enfermedades y un potencial de uso para las regiones para las que se recomienda (13).

Es conveniente aclarar que generalmente, los agricultores no están familiarizados con los nombres comerciales de las variedades que siembran en la finca. Dada la incertidumbre que genera esta situación, cuando se pretende registrar la diversidad varietal basada en los nombres de las variedades, se optó por el análisis numérico de las diferentes variedades que se cultivan en el sistema local.

Se realizó además, una evaluación para conocer las potencialidades territoriales de cada especie, para la producción de semillas y de alimentos, con base en su distribución espacial a partir de dos criterios: cantidad de fincas que cultivan alimentos básicos y tamaño de la superficie en que se siembran.

Para discernir entre los términos muchas fincas o pocas fincas se utilizó la fórmula $\frac{n}{2} + 1$, donde n es el número total de fincas en la muestra encuestada por municipio, considerándose una especie cultivada en muchas fincas cuando su presencia en la muestra respondiera a la ecuación ($\geq \frac{n}{2} + 1$) y en pocas fincas ($< \frac{n}{2} + 1$).

Para el tamaño se consideró como área grande cuando el cultivo se sembrara en 1,0 ha o más y como área pequeña cuando este se sembrara en menos de 1,0 ha.

La evaluación se basó en la ubicación de las especies en un esquema similar a una matriz DAFO (esquema 1) donde cada cuadrante responde a una combinación específica de criterios que resultan en una cualidad estratégica (fortaleza, debilidad, oportunidad, amenaza).

| | | |
|--------------|---------------|--------------|
| | Muchas fincas | Pocas fincas |
| Área grande | Fortalezas | Debilidades |
| Área pequeña | Oportunidades | Amenazas |

Esquema 1. Matriz para determinar las potencialidades de cada cultivo en el entorno agrícola local

Los datos obtenidos durante el estudio se tabularon y archivaron en hoja de datos de Microsoft Excel 2013. Para cumplir con el supuesto de distribución normal los datos de conteo relativos a la diversidad varietal y número de fincas se transformaron mediante la expresión $\sqrt{x+1}$, mientras que la superficie cultivada se transformó por la expresión $\log(x)$ y los de porcentaje por $2 \arcsin \sqrt{\%}$. Los análisis se realizaron con ayuda del paquete estadístico STATGRAPHICS Centurión XV versión 15.2.14 (14).

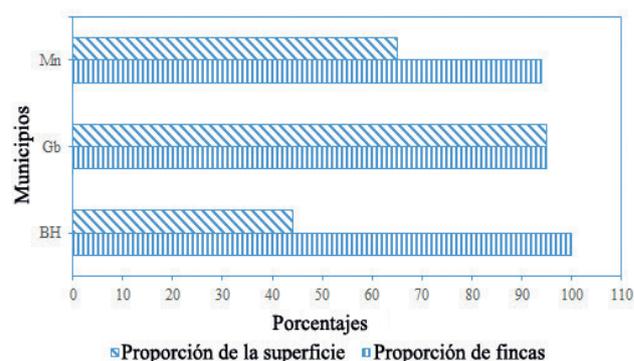
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la superficie total cultivada ni en la superficie cultivada con alimentos básicos por municipio (Tabla I).

Esta similitud entre los diferentes municipios en la superficie cultivada, tanto total como con alimentos básicos, es una clara evidencia de que las políticas agrarias cubanas han facilitado el acceso equitativo a la tierra en las diferentes regiones del país.

El análisis detallado del resultado anterior (Figura 2) mostró que en Gibara existió una proporción alta de fincas y superficie dedicada al cultivo de alimentos básicos, mientras que en Manicaragua y Bahía Honda aunque en gran número de fincas también se cultivan alimentos básicos, la superficie dedicada a ellos es menor. Esto se debe a que en estas localidades el 35 y 56 % respectivamente, de la superficie agrícola de las fincas se destina a otros cultivos comerciales como caña, café y frutales.

En Gibara no existe registros de cultivo de arroz, pues las condiciones de aridez típica de este municipio no son favorables para su establecimiento (15). No obstante, en este territorio las áreas agrícolas están ubicadas fundamentalmente en terrenos llanos donde tradicionalmente la presión antrópica es mayor pues en las llanuras se dan mejores condiciones para el establecimiento de una agricultura tecnificada (mecanizada y comercial) con predominio del monocultivo como el frijol (16).



Leyenda: BH Bahía Honda, Mn Manicaragua, Gb Gibara

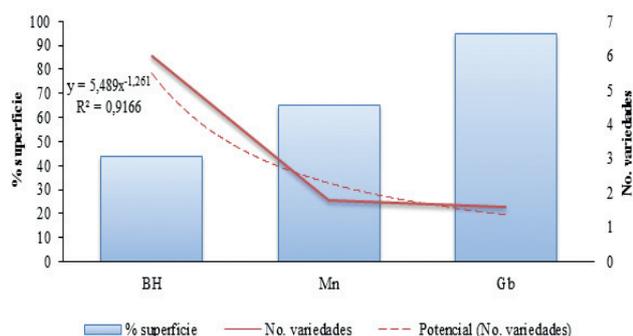
Figura 2. Proporción de fincas y superficie cultivada con alimentos básicos en los municipios Bahía Honda, Manicaragua y Gibara

Tabla I. Cantidad de fincas y de superficie cultivada total y con alimentos básicos por municipio

| Municipio | Cantidad de fincas estudiadas | Superficie total cultivada (ha) | Superficie cultivada con alimentos básicos (ha) |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|---|
| Bahía Honda | 32 | 876,75 | 385,37 |
| Manicaragua | 34 | 508,06 | 330,24 |
| Gibara | 30 | 164,39 | 156,17 |
| Total | 96 | 1549,20 | 871,78 |
| Media | 32 | 516,40 | 290,59 |
| DS | 0,18 | 0,85 | 0,48 |
| CV (%) | 3,13 | 14,14 | 8,62 |
| ESx | 0,10 ns | 0,49 ns | 0,28 ns |

Medias no significativas según test de Bonferroni para $p \leq 0,05$

En la Figura 3 se observa que el número de variedades por municipio describe una línea de tendencia potencial decreciente con respecto al incremento de la superficie cultivada en lo que influye precisamente, la tecnificación agrícola promovida en superficie mayores de 1 ha y que atenta contra la diversidad de especies y variedades a causa de la especificidad de los paquetes tecnológicos que suelen contener principalmente semilla certificada, fertilizantes y agroinsumos para determinadas variedades.



Leyenda: BH Bahía Honda, Mn Manicaragua, Gb Gibara

Figura 3. Diversidad varietal por municipio con respecto a la superficie cultivada

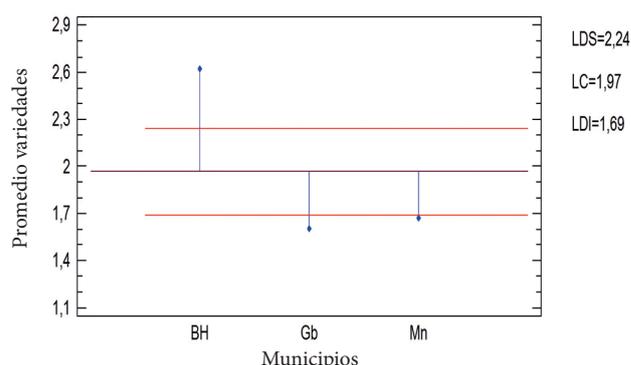
En la mayor parte de la superficie cultivada con alimentos básicos (68 %), se siembran como promedio tres variedades de las especies básicas para la alimentación (Tabla II), si bien se detecta una variabilidad relativamente alta que puede justificarse con las especificidades propias de cada región que hacen que en Bahía Honda se maneje un número mayor de variedades (Figura 4).

El resultado puede estar condicionado a la persistencia de problemas serios con la transportación hacia y desde las diferentes localidades. La cercanía de Bahía Honda a la institución sede del PIAL, ha favorecido una mejor gestión de la diversidad y mayor adopción de nuevas variedades procedentes de los programas de investigación de institutos nacionales e internacionales. Sin embargo el trabajo del PIAL ha sido transversal en todas las localidades de incidencia, en cuanto a la diseminación de nuevas variedades de las especies alimenticias.

No se detectaron diferencias significativas en el número de variedades de los cultivos con respecto al promedio general; sin embargo, los cereales: maíz y arroz presentaron valores por debajo del promedio (Figura 5), lo que refleja una peligrosa dependencia de unas pocas variedades en estas dos especies de cereales, quizás bien adaptadas a las condiciones locales y a los gustos y necesidades de los agricultores y sus familias, pero esta base genética limitada las coloca en una situación difícil para enfrentar los cambios adversos del ambiente y la incidencia de plagas que pudieran afectar a estas pocas variedades.

Tabla II. Estadígrafos correspondientes al porcentaje de superficie cultivada y número de variedades de alimentos básicos

| Estadígrafos | Porcentaje de superficie | Promedio de variedades |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| | 68,00 | 3,13 |
| Desviación Estándar | 0,63 | 0,13 |
| Coefficiente de Variación (%) | 31,42 | 39,80 |
| Error Estándar | 0,36 | 0,08 |



Leyenda: BH Bahía Honda, Mn Manicaragua, Gb Gibara

Figura 4. Comportamiento por municipios del promedio de variedades de alimentos básicos con respecto a la media general

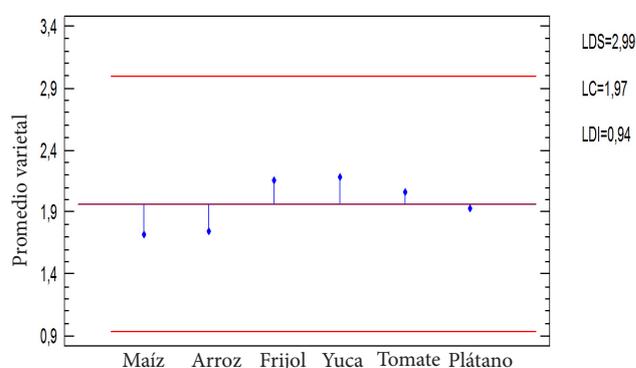


Figura 5. Diversidad varietal promedio de las especies básicas en la alimentación

Cabe argumentar sobre el status varietal y alimentario de las especies estudiadas, en el contexto local. En el caso del maíz, es una planta alógama, por lo que en condiciones de campo, se produce la recombinación genética de las poblaciones existentes, lo que obviamente resulta en la existencia de conglomerados genéticos en las fincas (17), que hace difícil distinguir a una variedad pura.

Estos conglomerados suelen denominarse maíz criollo, local, tradicional o nativo. No obstante, los agricultores año tras año seleccionan las semillas de los fenotipos con mejor comportamiento por lo

que es posible que emerja una nueva variedad, la cual es claramente distinguible y apreciada por los agricultores (12) como sucede en el caso de la variedad "Felo" oficializada en el registro de variedades comerciales cubanas^c, donde se han inscrito 41 materiales de maíz (entre variedades, líneas e híbridos simples y dobles).

El maíz, se emplea fundamentalmente para consumo humano, destacándose la aceptable calidad nutricional de las accesiones cubanas por lo que constituye un excelente complemento en la dieta (18). También se emplea para la alimentación de ganado, como componente de los piensos criollos.

Por otro lado, el arroz forma parte de la ingesta diaria de la población cubana, se han registrado 37 variedades comerciales en el registro citado. Su cultivo requiere condiciones especiales como suelos que permitan retener una capa de agua suficiente para su desarrollo, lo que tiene consecuencias adversas para el ambiente debido, entre otros efectos, a la generación de metano a la atmósfera^d que además se estimula de manera no intencional con la aplicación de agroquímicos (19), por lo que es importante el conocimiento sobre la magnitud de las emisiones de los distintos factores de manejo (variedad, riego, fertilización).

En el caso del plátano, constituye un complemento energético importante en la alimentación de la población. Generalmente se cultiva en las fincas, para el autoconsumo familiar, no con fines comerciales. Dada su cualidad de especie permanente no arbórea (16), las plantaciones locales suelen permanecer durante años inalteradas con respecto a la adquisición de nuevas variedades.

Las especies con valores en diversificación varietal superiores a la media general resultaron ser el frijol, la yuca y el tomate.

En Cuba, el frijol es un fitorecurso de importancia para la seguridad alimentaria. Se destina casi exclusivamente a la alimentación humana. Constituye un excelente complemento en la dieta diaria al combinarse su consumo con el arroz. Por su importancia en la alimentación está involucrado en la sustitución de importaciones. De esta especie se han registrado más de 41 variedades comerciales.

Por su parte, la yuca es un alimento con un alto valor energético, se emplea no sólo para el consumo humano, sino también en la alimentación animal, fundamentalmente cerdos y aves. Desde el punto de vista agronómico es muy apreciada por su fácil y amplia adaptabilidad a diversos ambientes,

el poco trabajo que requiere para su cultivo y su elevada productividad. Además puede prosperar en suelos poco fértiles y en condiciones de poca pluviosidad. Se han registrado 10 clones que permiten disponer de esta especie durante los 12 meses del año, que lo convierten en un cultivo muy competitivo de extraordinario valor para garantizar la seguridad alimentaria.

El tomate ocupa el primer lugar en importancia en la producción de hortalizas en Cuba. En el año 2015 alcanzó una producción de 551,0 miles de toneladas (20), de esta producción más de la mitad se destinó al consumo en fresco para la población y el resto al procesamiento industrial, pero las actuales producciones no satisfacen aun la demanda de ninguno de los dos destinos.

Se ha informado que las condiciones climáticas que prevalecen en Cuba están tan cerca de los límites de tolerancia biológica de esta especie, que las pequeñas diferencias en las variables climáticas (radiación solar y temperaturas) repercuten grandemente en los resultados productivos (21), por lo cual los agricultores necesitan de un mercado de seguros para eventos climáticos catastróficos que son muy difíciles de generar sin intervención gubernamental, dado su impacto sistémico (6). De esta especie se han registrado 137 variedades comerciales.

En los países en desarrollo, donde las dietas consisten fundamentalmente en alimentos ricos en almidón, se ha demostrado que la falta de diversificación es crucial. Sin embargo, se alerta (22) acerca de que la diversificación de los sistemas productivos en sí misma no es un factor que determina un incremento de la productividad, sino el diseño de la biodiversidad funcional en términos de la utilización de recursos como los nutrientes, el agua y la energía.

El estudio de la diversidad varietal con base en el número de variedades y sus tipos mostró que coexisten variedades locales y mejoradas en Bahía Honda y Gibara, y que se registra un mayor número de variedades por cultivo en Bahía Honda, mientras que en Manicaragua se reconocen fundamentalmente variedades locales (Tabla III).

El análisis para conocer las potencialidades de las diferentes especies en la producción de alimentos en el ámbito territorial (Tabla IV) mostró que la mayoría de las especies se cultivan en áreas pequeñas (menos de 1 hectárea) con propósito fundamental de autoconsumo familiar.

Entre ellas destacan el maíz que además se siembra en la mayoría de las fincas estudiadas en los tres municipios, lo que evidencia que entre los agricultores existe cultura para manejar esta especie, que ha sido estimulada con la realización de ferias de agrobiodiversidad (10,18, 23) que fomentan la selección, adopción, intercambio y diseminación de nuevas variedades, adaptados a las localidades (24).

^cMINAG. Lista Oficial de Variedades Comerciales. Registro de variedades comerciales. Dirección de Semillas y Recursos Fitogenéticos; 2016. 58 p.

^dSanchiz JE. Emisiones de gases en el cultivo del arroz: Efecto de la gestión de la paja. [Tesis de Maestría]. Universitat de Valencia - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de caminos, canales y puertos; 2014 [cited: 2016 jun 20], Available from: <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/1025/47780/01-Memoria.pdf>.

Tabla III. Diversidad varietal de los cultivos clave en los tres municipios estudiados

| Cultivos Clave | No. de variedades | | | Tipos de variedades* | | |
|----------------|-------------------|--------|-------------|----------------------|--------|-------------|
| | Bahía Honda | Gibara | Manicaragua | Bahía Honda | Gibara | Manicaragua |
| Maíz | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| Arroz | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 |
| Frijoles | 8 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| Yuca | 7 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| Tomate | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Plátano | 6 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |

*Tipos de variedades: 1. Local; 2. Mejorada; 3. Ambos

Fuente: encuestas a agricultores

Tabla IV. Distribución espacial (territorial) de los cultivos, según el tamaño del área y la cantidad de fincas que la cultivan

| Tamaño del área | Cantidad de fincas* | Bahía Honda | Gibara | Manicaragua |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Área pequeña (menos de 1 ha) | Muchas fincas | Frijol, Maíz, Plátano | Maíz | Frijol, Maíz, Yuca |
| | Pocas fincas | Arroz, Tomate | Yuca, Tomate, Plátano | Plátano, Tomate, Arroz |
| Área grande (más de 1 ha) | Muchas fincas | Yuca | Frijol | - |
| | Pocas fincas | - | - | - |

*Muchas fincas: más de 16 fincas en la muestra estudiada. Pocas fincas: menos de 16 fincas en la muestra estudiada

Sucede lo contrario con el tomate que desafortunadamente se siembra en pocas fincas y en áreas pequeñas, a pesar de tener una demanda alta. Esta situación se debe a la vulnerabilidad de este cultivo a los efectos negativos de las variables climáticas que determinan su baja productividad, a lo que se le suma la incidencia de plagas y enfermedades características de las condiciones tropicales, el empleo de semillas de baja calidad, variedades poco adaptadas a las condiciones de la localidad y uso de tecnologías de cultivo no apropiadas a las características agroecológicas del sitio de siembra (25).

No obstante, esta situación puede revertirse con ayuda de aquellas personas capacitadas, que han intervenido en la realización de ferias de agrobiodiversidad en las diferentes localidades, lo que permitirá instruir e involucrar a un número mayor de agricultores en el cultivo del tomate con la finalidad de fortalecer los sistemas locales de semillas e incrementar la diversidad de la especie.

Generalmente los agricultores de Bahía Honda siembran la yuca en parcelas mayores de 1 ha, así como frijol en Gibara. En el primer caso se justifica por el hecho de este municipio tiene una tradición ganadera, siendo la yuca empleada también como complemento en la alimentación del ganado (26). En el caso de Gibara por sus tierras agrícolas predominantemente llanas, es el principal productor de frijol en la provincia Holguín (27), aunque en los últimos años la región oriental ha sido afectada por la sequía, lo que ha generado una disminución en su producción (28).

El arroz y el plátano muestran un comportamiento territorial diferenciado, que apunta hacia la necesidad de transformaciones particularizadas en los contextos locales.

CONCLUSIONES

Se concluye que la diversidad varietal de los cultivos destinados a la producción de alimentos básicos, decrece potencialmente con el incremento de la superficie cultivada y su producción se realiza, generalmente, en áreas pequeñas de las fincas. En este contexto, los pequeños agricultores utilizan un promedio de tres variedades por cultivo, pero coexisten variedades locales y mejoradas lo que favorece, en el caso del maíz, la diversidad de poblaciones adaptadas a las diferentes localidades y necesidades que permite realizar su cultivo en muchas fincas, mientras que el tomate representa desafío por su vulnerabilidad ante estreses bióticos y abióticos que da lugar a que se cultive en pocas fincas.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados de este estudio se recomienda realizar ferias de agrobiodiversidad con énfasis en el cultivo del tomate con la finalidad de incentivar la conservación y uso de semillas de variedades locales y mejoradas, y favorecer su cultivo por número mayor de agricultores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bautista LF, Parra R, Espinosa-García FJ. Efectos de la Domesticación de Plantas en la Diversidad Fitoquímica [Internet. In: Rojas JC, Malo EA, editors. Temas Selectos en Ecología Química de Insectos. México: Colegio de la Frontera Sur; 2012. [cited: 2016 jun 24], p. 446. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/233408389>.
2. Santacoloma-Varón LE. Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Entramado*. 2015;11(2):38-50. doi: 10.18041/entramado.2015v11n2.22210.
3. Rebato E. Las "nuevas" culturas alimentarias: globalización vs regionalización. *Euskonews*. 2009;01:23-30.
4. Fritscher MM. Globalización y alimentos: tendencias y contratendencias. *Política y Cultura*. 2002;(18):61-82.
5. Barrial MAM, Barrial MAM. La educación alimentaria y nutricional desde una dimensión sociocultural como contribución a la seguridad alimentaria y nutricional. *Contribuciones a las Ciencias Sociales* [Internet]. 2011 [cited 2017 May 7];13. Available from: <http://www.eumed.net/rev/cccss/16/bmbm.pdf>
6. Friedrich T. La seguridad alimentaria: retos actuales. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 2014;48(4):319-322.
7. Vinci M, Hernández MA, Mireles TM, Antúnez SV, Ferrer M, Pacheco FM, Landa SY, Anaya CB, Fernández MMA. Hacia una gestión con enfoque de cadena. Conceptos básicos e instrucciones para el diagnóstico. La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical; 2014. 65 p.
8. Santana PS. Sobre el lugar de una alimentación saludable en la agenda de desarrollo post 2015. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 2014;24(2):260-267.
9. Anías MA. La seguridad alimentaria: Herramienta indispensable en la alimentación del nefrópata crónico sujeto a diálisis. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 2015;25(2):420-425.
10. Ortiz PHR, Miranda LS, Martínez CM, Ríos LH, Cárdena TRM, de la Fe MCF, et al. La Biodiversidad Agrícola en manos del campesinado cubano. 1st ed. Mayabeque, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas; 2013. 360 p.
11. Cárdenas TRM, Moreno MI, Gil DV, Bruzón PY. Diagnóstico de Seguridad de Semillas. Parte I. Análisis de sistemas agrícolas en municipios de Cuba. *Cultivos Tropicales*. 2017;38(2):94-102.
12. Rendón-Aguilar B, Aguilar-Rojas V, Aragón-Martínez M del C, Ávila-Castañeda JF, Bernal-Ramírez LA, Bravo-Avilés D, et al. Diversidad de maíz en la sierra sur de Oaxaca, México: conocimiento y manejo tradicional. *Polibotánica*. 2015;(39):151-174.
13. Hallauer AR. Evolution of plant breeding. *Crop breeding and applied biotechnology*. 2011;11(3):197-206.
14. StatPoint Technologies. Statgraphics Centurion [Internet]. 2010. (Centurion). Available from: <http://statgraphics-centurion.software.informer.com/download/>.
15. Ferraz TY, Permuy AN, Acosta RR. Evaluación de accesiones de maíz (*Zea mays*, L.) en condiciones de sequía en dos zonas edafoclimáticas del municipio Gibara, provincia Holguín. Evaluación morfoagronómica y estudios de la Interacción genotipo x ambiente. *Cultivos Tropicales*. 2013;34(4):24-30.
16. Vargas BD, Miranda LS, Ríos LH, Varela NM, Hernández JA, Oviedo HR, et al. Estudio de la agrobiodiversidad temporal y permanente en fincas de la palma, pinar del río, y gibara, holguín. *Cultivos Tropicales*. 2011;32(1):05-15.
17. Acosta RR, Ríos LH. Obtención de poblaciones de maíz (*Zea mays* L) en condiciones de polinización abierta. Evidencias de un proceso desarrollado por productores. In: La biodiversidad agrícola en manos del campesinado cubano. Mayabeque, Cuba: Ediciones INCA; 2013, p. 120-133.
18. Ortiz PR, Ríos LH, Miranda LS, Martínez CM. Origen e Impacto del Fitomejoramiento Participativo cubano. Mayabeque, Cuba: Ediciones INCA; 2016. 79 p.
19. Andrade HJ, Campo O, Segura M. Huella de carbono del sistema de producción de arroz (*Oryza sativa*) en el municipio de Campoalegre, Huila, Colombia. *Revista Corpoica: Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. 2014;15(1):25-31.
20. ONEI (Oficina Nacional de Estadística e información). Panorama económico y social 2015 [Internet]. República de Cuba; 2015. [cited: 2017 feb 27], Available from: <http://www.onei.cu/publicaciones/08informacion/panorama2015/18Agropecuaria.pdf>.
21. Gómez O, Casanova AS, Cardoza H, Piñeiro F, Hernández JC, Murguido CA, León FM, Hernández A. Guía Técnica para la producción de tomate. La Habana, Cuba: Liliána; 2009. 33 p.
22. Funes-Monzote FR, Martín GJ, Suárez J, Blanco D, Reyes F, Cepero L. Evaluación de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. In: Suárez J, Martín GJ, editors. La biomasa como fuente renovable de energía en el medio rural: La experiencia de BIOMAS-CUBA. Matanzas, Cuba: EEPF Indio Hatuey; 2012. p. 181-95.
23. Calves SE. La innovación agropecuaria Local en Cuba: espacio incluyente para la construcción conjunta del conocimiento. *Biodiversidad* [Internet]. 2016 [cited 2017 May 7];90. Available from: <https://www.grain.org/es/article/entries/5601-la-innovacion-agropecuaria-local-en-cuba-espacio-incluyente-para-la-construccion-conjunta-del-conocimiento.pdf>.
24. Cárdenas TRM, de la Fé MCF, Echevarría HA, Ortiz PR, Lamz PA. Selección participativa de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en feria de diversidad de San Antonio de los Baños, Artemisa, Cuba. *Cultivos Tropicales*. 2016;37(2):134-140. doi: 10.13140/RG.2.1.1419.4161.
25. Moya-López CC, Orozco-Crespo E, Mesa-Fleitas ME. Ferias de agro-biodiversidad cubanas: Vías para la selección de variedades de tomate. *Agronomía Mesoamericana*. 2016;27(2):301-10. doi: 10.15517/am.v27i2.24362.
26. Hidalgo K, Rodríguez B. La alimentación de las aves, cincuenta años de investigaciones en el Instituto de Ciencia Animal. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 2015;49(2):197-204.
27. Ramírez OR, Ramos PMA, Palacio R. Mejoramiento de la producción del frijol (*Phaseolus vulgaris*, L) con el uso de alternativas de fertilización. *Ciencias Holguín*. 2010;16(2):1-11.
28. Estrada PW, Jerez ME, Nápoles GMC, Sosa RA, Maceo YC, Cordoví DC. Respuesta de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) a la sequía utilizando diferentes índices de selección. *Cultivos Tropicales*. 2016;37(3):79-84. doi: 10.13140/RG.2.1.5181.2082.

Recibido: 11 de julio de 2016

Aceptado: 28 de marzo de 2017