Artículo científico

MÉTODOS PARTICIPATIVOS COMO VÍA PARA LA DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍAS Y CULTIVARES DE ARROZ (*ORYZA SATIVA* L), EN FINCAS DE LA AGRICULTURA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO MADRUGA.

Deborah González Viera[1], José Marcelino Galbán Mendez[2], José Antonio Monteagudo Acosta[3] y Darío Sarduy Hernández[4]

RESUMEN

En Cuba, las primeras experiencias sobre la selección participativa de variedades y tecnologías en el cultivo del arroz fueron realizadas en el contexto del Programa de Innovación Agrícola Local (PIAL) reafirmándose el papel de la participación de los productores en el mejoramiento genético y tecnológico de dicho cultivo. Considerando estos aspectos, se desarrolló el presente trabajo con el objetivo de difundir tecnologías y cultivares de arroz en fincas de productores de la agricultura urbana y suburbana del municipio Madruga mediante el empleo de métodos participativos. Para ello, se aplicó la metodología SIGEA (Sistema de Información y Gestión de la Extensión Agraria), la cual consta de cuatro fases que se articulan en forma de ciclo cerrado concibiendo el diagnóstico rural participativo, la experimentación campesina y la selección participativa de variedades. La inserción armónica de la experimentación campesina permitió la evaluación de tres tecnologías: la siembra directa en hilera con máquina manual, la siembra directa manual en hilera y el transplante manual por el método SICA, que favorecieron el incremento de los rendimientos y la reducción de los costos de producción. Además, tomando como base los resultados del diagnóstico, se ejecutaron ensayos de variedades donde los cvs. `IACuba 29`, `IACuba 30` y `J-104` presentaron el mejor comportamiento agronómico y mayor demanda de los productores, recomendándose su inserción en la composición varietal del municipio.

Palabras clave: adopción de innovaciones, arroz, zonas urbanas

Participatory methods by a way to diffusion technologies and rice cultivars (*Oryza sativa* L.), in urban and suburban agriculture´s farms in Madruga municipality.

ABSTRACT

In Cuba, the first experiences about participatory variety and technologies selection in rice crop were carried out in the context of Local Agricultural Innovation Program (PIAL) being reaffirmed the role of farmer participation in genetic and technological improvement in this crop. Considering these aspects, the present

[1]Deborah González Viera, Investigador Auxiliar, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Departamento Manejo de Agroecosistemas Sostenibles. Carretera a Tapaste km 3.5 Gaveta Postal 1, CP 32 700. San José de las Lajas, Mayabeque. Cuba. Tel. / Fax: (53) 86 3867. [2]Jefe Municipal de Arroz para el Sector Cooperativo y Campesino-Madruga. Unidad de Producción de Semillas y Arroz para el Sector Cooperativo y Campesino-Mayabeque.[3]Cooperativa de Créditos y Servicios Rolando Concepción. ANAP-Madruga y [4]Cooperativa de Créditos y Servicios Conrado Benítez. ANAP-Madruga. Email: deborah@inca.edu.cu

work was developed with the objective of diffusing technologies and rice cultivars in urban and suburban agriculture´s farms in Madruga municipality using participatory methods. For it, SIGEA methodology was applied (Information System and Management of Agrarian Extension), which consists of four phases that are articulated in form of closed-cycle regarding participatory rural appraisal, on-farm research and participatory variety selection. Harmonic attachment of on-farm research allowed the evaluation of three technologies: manual drill sowing machine, manual direct seeding and SRI method manual transplanting that let increasing of crop yields and reduction of costs production. Also, basing in the results of participatory rural appraisal, variety trials were executed where `IACuba 29`, `IACuba 30` and `J-104` cultivars had the best behavior agronomic and bigger demand in farmers, being recommended their insert in varietal structure of the municipality.

Key words: innovation adoption, rice, urban areas

INTRODUCCIÓN

En Cuba, las primeras experiencias sobre la selección participativa de variedades y tecnologías en el cultivo del arroz fueron realizadas en el contexto del Programa de Innovación Agrícola Local (PIAL) en el cual se reafirmó el papel de la participación de los productores en el mejoramiento genético y tecnológico de dicho cultivo.

El desarrollo de los jardines de variedades ha permitido la selección descentralizada y participativa de variedades de arroz (Moreno *et al.*, 2006; Moreno *et al.*, 2009) donde los productores tienen la posibilidad de escoger el material genético según sus preferencias individuales, la adaptación de los cultivares al ambiente local y los gustos de los consumidores; con el objetivo de lograr el autoabastecimiento y la producción de semilla en el propio territorio por los grupos de productores y las unidades municipales de arroz popular. Las experiencias obtenidas en este sentido han demostrado que con el desarrollo de programas de capacitación y extensión agraria, se establecen movimientos de productores líderes que sustentan la producción de semilla de calidad para satisfacer la demanda a escala local (Peña *et a*l., 2010; Suárez *et al.*, 2010) con el establecimiento de una estructura varietal que conciba la introducción de variedades de bajos insumos de agua y fertilizantes.

Por otra parte; la experimentación campesina, de conjunto con el diagnóstico rural participativo y la selección participativa de variedades ha sido reportada por diferentes autores (Cabrera, 2013; Vázquez y Alfonso, 2013; Yong *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 2015 y Rodríguez y Hernández, 2018) en investigaciones realizadas acerca de la agricultura urbana de Cuba.

Estos estudios concluyen que la aplicación de dichos métodos contribuye a la difusión de tecnologías y la diversificación varietal en las parcelas y los patios dentro del Sistema de la Agricultura Urbana, así como al aumento del conocimiento de los productores urbanos acerca del manejo de la agrobiodiversidad incorporada a sus sistemas de producción.

Teniendo en cuanta los aspectos anteriormente expuestos, se desarrolló el presente trabajo con el objetivo de difundir tecnologías y cultivares de arroz en fincas de productores de la agricultura

urbana y suburbana del municipio Madruga mediante el empleo de métodos participativos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se desarrolló durante los años 2007-2011, el cual se encuentra ubicado al noreste de la provincia Mayabeque; limitando al norte con los municipios Jaruco y Santa Cruz; al este con Matanzas; al sur con los municipios San Nicolás y Nueva Paz y al oeste con los municipios San José de las Lajas y Güines.

A continuación, siguiendo los criterios metodológicos de Silva (2003), se ejecutó un diagnóstico rural participativo a 44 productores escogidos al azar, que constituyeron una muestra del 12,4 % de la población (354 productores). Los productores seleccionados identificaron los problemas y los objetivos de la producción de arroz en el contexto local. Posteriormente; se elaboró de manera participativa la Matriz DAFO que permitió la elaboración de una Estrategia y la implementación de un Plan de Acción y se utilizo la Metodología SIGEA (Galbán *et al*., 2012) que se caracteriza por la articulación de cuatro fases en un ciclo cerrado empleando herramientas de la investigación-acción participativa como entrevistas a productores, talleres de sensibilización, diagnósticos agroecológicos de fincas, la experimentación campesina y la selección participativa de variedades.

Las experiencias en la experimentación campesina así como la conducción de las parcelas demostrativas para la introducción de tecnologías y variedades, se basaron en las orientaciones del Instructivo Técnico del Cultivo del Arroz (2008) con la tecnología de preparación de suelo fangueo directo; evaluándose dos métodos de transplante, dos tecnologías de siembra directa y un ensayo de variedades.

Los métodos de transplante fueron evaluados en la finca del agricultor José Antonio Monteagudo, perteneciente a la CCS Rolando Concepción sobre un suelo Oscuro Plástico Gleyzado según la Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba (Hernández *et al*., 1999) donde fue transplantada la variedad ´INCA LP-5´ bajo condiciones de aniego durante la campaña húmeda 2008. En este caso, la selección de la semilla fue realizada a través del método de la solución salina con peso específico de 1,13 $g.cm^{-3}$. Luego; se enjuagaron, se realizó la pregerminación durante 24 horas y fueron sembradas en el semillero. El transplante manual de las posturas fue a los 13 días de edad y 45 días de edad para los métodos SICA y Transplante Tradicional Mejorado (TTM); respectivamente y se utilizó un marco de plantación de 0,30 m x 0,30 m. Se realizaron la fertilización nitrogenada de manera fraccionada y el control manual de las malezas. El riego se efectuó mediante el aniego permanente con una lámina de agua de 5 cm. El rendimiento agrícola y sus componentes fueron evaluados en un diseño experimental en franjas con dos tratamientos y cuatro réplicas donde cada parcela contó con un área de 20 m^2 (10 m de largo y 2 m de ancho).

También, en el año 2008 fue evaluada la tecnología de siembra directa en hilera con máquina manual en la CPA Camilo Cienfuegos con la variedad Reforma en 4 ha y en el año 2009, fue evaluada la tecnología de siembra directa manual en hilera con la aplicación de Fitomás E en la CCS Rolando Concepción, en un diseño experimental en franjas y las variables objeto de estudio fueron el rendimiento agrícola ($t.ha^{-1}$), los costos de producción ($) y el nivel de empleo realizándose su comparación por tecnologías.

El ensayo de variedades se inició en el mes de Agosto/2009, se sembraron seis cultivares de arroz (*Oryza sativa* L) en un jardín de variedades de la finca del agricultor José Antonio Monteagudo. Se empleó la siembra directa manual a voleo con semilla pregerminada a una norma de siembra de 120 $kg.ha^{-1}$. El tamaño de las parcelas fue de 8,58 m^2 en un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones donde se evaluó el rendimiento agrícola ($t.ha^{-1}$) y sus componentes.

Los datos de las observaciones en la evaluación de los métodos de transplante y en el ensayo de variedades fueron tabulados en el programa Microsoft Excel 2003 y procesados estadísticamente con el software Statgraphics Plus versión 5.0 mediante un Análisis de Varianza de Clasificación Doble. Por último; cuando se encontraron diferencias significativas entre medias de los tratamientos, se aplicó el Test de Rangos Múltiples de Duncan al 95% de probabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la Tabla 1 manifiestan puntos comunes con los análisis FODA reportados la literatura nacional, donde la proliferación de plagas y el efecto del cambio climático constituyeron Amenazas y Debilidades para la producción (Castellanos, 2015; Yépez y Carriel, 2016) siendo aspectos coincidentes con los resultados alcanzados en este trabajo.

Otro puntos de vistas similares a esta investigación fueron señalados por Pavón *et al.* (2015), referido a la existencia de un marco legal en la implementación de un sistema de capacitación adaptado a las necesidades de información de los productores y concerniente al aumento de la superficie cultivada teniendo en cuenta los recursos potenciales, según García y González (2016).

Tabla 1. Principales Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas para el desarrollo del cultivo popular de arroz en Madruga.

Fortalezas	Debilidades
1.- Incorporación del Sector Cooperativo y Campesino 2.- Reconocimiento de la influencia positiva del Instituto de Investigaciones en Granos. 3.- Identificación de las Necesidades Informativas de los protagonistas 4.- Identificación de diferentes modalidades de capacitación	1.- Aplicación inadecuada de la política varietal para el cultivo del arroz
Oportunidades	**Amenazas**
1.- Existencia de áreas aptas, ociosas para el cultivo del arroz	1.- Falta de tierra 2.- Carencia de agua 3.- Afectación por plagas

Asimismo, el plan de acción derivado de la estrategia (Tabla 2) concibió actividades concretas en el sistema de capacitación, el uso de tecnologías para la producción de arroz consumo y el establecimiento de la estructura varietal según el ecosistema del territorio.

Estos resultados coinciden con Moreno *et al.* (2003 y 2005) quienes demostraron que la caracterización de los sistemas locales de arroz permite la determinación de la problemática general de este cultivo.

Igualmente, los productores pueden demandar nuevas variedades con mayores rendimientos aunque el sistema local de producción de semillas sea estable (Ortiz, 2013; Ortiz *et al.*, 2016) siendo un aspecto esencial que constituya el punto de entrada de la intervención del fitomejoramiento participativo.

Los resultados obtenidos por los productores en la experimentación campesina se muestran en las Tablas 3 y 4

.

Tabla 2. Estrategia y Plan de Acción para el cultivo popular del arroz en Madruga.

Estrategia FA: Contribuir a la producción sostenible de arroz y a la elevación de los rendimientos para lograr la seguridad alimentaria a nivel local en el municipio Madruga.		
Plan de Acción		
Objetivos Estratégicos	Acciones	Actividades
1.- Aplicar un Sistema de Capacitación que responda a las necesidades de información de los protagonistas y los actores sociales	1.1.- Realizar la capacitación según los resultados del diagnostico de las demandas de información	1.1.1.- Difusión de diferentes temas referentes al cultivo del arroz en las reuniones de las CCS. 1.1.2.- Promoción de la experimentación campesina en el cultivo del arroz efectuando días de campo para el intercambio de experiencias entre los productores
2.- Utilizar tecnologías sostenibles para la producción de arroz a escala local	2.1.-Implementar las tecnologías demandadas por los productores	2.1.1-Ejecución de métodos de trasplante y tecnologías de siembra directa (manual y mecanizada) 2.1.2.-Determinación de los Costos de Producción de tecnologías sostenibles para el cultivo del arroz
3.- Apoyar el proceso de gestión tecnológica del cultivo del arroz a escala local	3.1.- Ejecutar alianzas estratégicas que permitan el desarrollo del cultivo en el municipio	3.1.1.- Consulta del inventario de las áreas aptas y ociosas para el cultivo del arroz 3.1.2.- Establecer la estructura varietal según el análisis de los agroecosistemas 3.1.3.- Reformulación de la producción de semilla

En la evaluación de los métodos de transplante (Tabla 3), se reporta la variabilidad de la respuesta fisiológica de la variedad estudiada y el incremento de los rendimientos al 69 % muestra el rendimiento y sus componentes de la variedad objeto de estudio, se observa que el componente con mayor influencia en el incremento del rendimiento fue el número de panículas por metro cuadrado (+74), de igual forma se aprecia una contribución del componente granos llenos/panícula (+6).

Además, independientemente a que el rendimiento alcanzado en el método SICA fuera considerablemente superior al Transplante Tradicional Mejorado (TTM), en el último método se aprecia que los productores tuvieron la oportunidad de comparar una alternativa con la introducción de elementos novedosos y buenas prácticas de forma paulatina, a implementar en la estrategia municipal (Santana *et al.,* 2015; Socorro y Sánchez, 2016) como la selección de semilla en solución salina, la cual no se ejecuta en el Transplante Tradicional.

Por otra parte, durante los años 2008 y 2009, los productores evaluaron diferentes tecnologías de siembra directa y transplante con el monitoreo de indicadores específicos según sus intereses (Tabla 4).

Tabla 3. Comportamiento del rendimiento agrícola y sus componentes de la variedad ´INCA LP-5´ en dos métodos de transplante (SICA y Transplante Tradicional Mejorado) en Madruga.

Método	Altura de la planta (cm)	Panículas/m^2	Granos llenos /panícula	Peso de 1000 granos	Rendimiento agrícola al 14% de humedad ($t.ha^{-1}$)
1.- SICA	101,3 a	273 b	83 a	28,28 a	6,71 b
2.- TTM	101,8 a	199 a	77 a	28,40 a	4,63 a
Diferencia (1-2)	-0,5	+74	+6	-0,12	+2,08
Significación	NS	S	NS	NS	S
Error Estándar	5,25	7,20	4,99	1,09	0,50
C.V.	7,57 %	12,06 %	17,73 %	7,18 %	25,62 %

Medias de tratamientos con letras diferentes, difieren significativamente con p<0,05 según Dócima de Duncan

Se apreció que los productores pueden asumir diferentes alternativas tecnológicas para la producción arrocera con equipos de acción manual, que constituyen máquinas según su nivel de complejidad (Hernández *et al.*, 2016 y Ríos, 2016).

En este caso, la experimentación campesina constituye un factor importante en el proceso de construcción de conocimientos (Martínez *et al.,* 2017) que permite la introducción, la adopción y la adaptación de tecnologías a las condiciones locales de los productores.

Tabla 4. Comportamiento de las tecnologías evaluadas en la experimentación campesina.

Tecnología	Sitio/Año	Rendimiento Agrícola (ton.ha^{-1})	Costos de Producción ($/ha)	Nivel de Empleo
Siembra Directa en hilera con máquina manual	CPA Camilo Cienfuegos-Madruga/2008	2,05	4 342,95	5
Siembra Directa manual en hilera	CCS Rolando Concepción-Madruga/2009	3,75	6 599,29	8
Transplante manual método SICA	CCS Rolando Concepción-Madruga/2009	6,50	9 162,37	15

Para lograr la difusión efectiva de los cultivares de arroz, se tomó como punto de partida el análisis de los agroecosistemas a escala local. Se consultó la información digitalizada de las áreas aptas y ociosas para el cultivo del arroz, que arrojó la existencia de cuatro variedades de arroz distribuidas en los Consejos Populares del Municipio Madruga; por lo que se recomendó la utilización de variedades de bajos insumos, secano y secano favorecido.

Seguidamente, se efectuó un ensayo de variedades (Tabla 5), donde se apreció que los rendimientos en las variedades ´IACuba 30´ y ´J-104´ fueron significativamente superiores al resto de las variedades y los componentes del rendimiento que de manera significativa incidieron en este resultado fueron el número de granos llenos por panícula y el peso de 1000 granos conjuntamente al número de panículas por m^2, respectivamente.

El ensayo demostró la variabilidad de la respuesta varietal en las condiciones edafoclimáticas de la región y que las variedades ´IACuba 30´ y ´J-104´ deben ser incluidas en la estructura varietal del municipio coincidiendo con los resultados obtenidos por experimentaciones rápidas realizadas por otros productores (Sarduy, 2003). Del mismo modo, la existencia de diferencias en el material evaluado garantiza la implementación del fitomejoramiento participativo (Díaz *et al*., 2005) y la posibilidad de satisfacer la demanda de variedades a nivel territorial contribuyendo al incremento de la biodiversidad del cultivo del arroz.

Tabla 5. Comportamiento de la altura de la planta en el momento de la cosecha, el rendimiento agrícola y sus componentes de las seis variedades en las condiciones del municipio Madruga.

Variedad	Altura de la planta (cm)	Panículas/m^2	Granos llenos /panícula	Peso de 1000 granos	Rendimiento agrícola al 14% de humedad ($t.ha^{-1}$)
Reforma	89 c	323 c	40 b	27,4 b	3,53 c
IACuba 36	99 b	321 c	45 a	24,3 c	3,56 c
IACuba 30	104 ab	340 b	47 a	27,9 b	4,52 a
Caribe 7	105 ab	333 bc	37 bc	28,3 ab	3,55 c
J-104	110 a	400 a	32 d	30,4 a	3,97 b
IACuba 29	102 b	390 a	34 cd	27,6 b	3,69 bc
Error Estándar	1,57	1,26	0,47	6,80	0,08
C.V.	7,60 %	15,80 %	8,35 %	9,49 %	11,00 %

Medias de tratamientos con letras diferentes, difieren significativamente con p<0,05 según Dócima de Duncan

Como resultado de las acciones anteriormente descritas, se demuestra que el jardín de variedades constituyó la mejor forma de dar acceso rápido y eficiente a las variedades con la participación de los productores de arroz del Sector Cooperativo y Campesino (Morejón *et al.*, 2014), se estableció una nueva estructura varietal (Figura 1) con la introducción de las variedades ´IACuba 29´ e ´IACuba 30´ para las áreas sin aseguramiento de agua y se mantuvieron las variedades ´Amistad 82´ y ´Perla de Cuba´ en las condiciones de la producción popular de arroz del municipio Madruga.

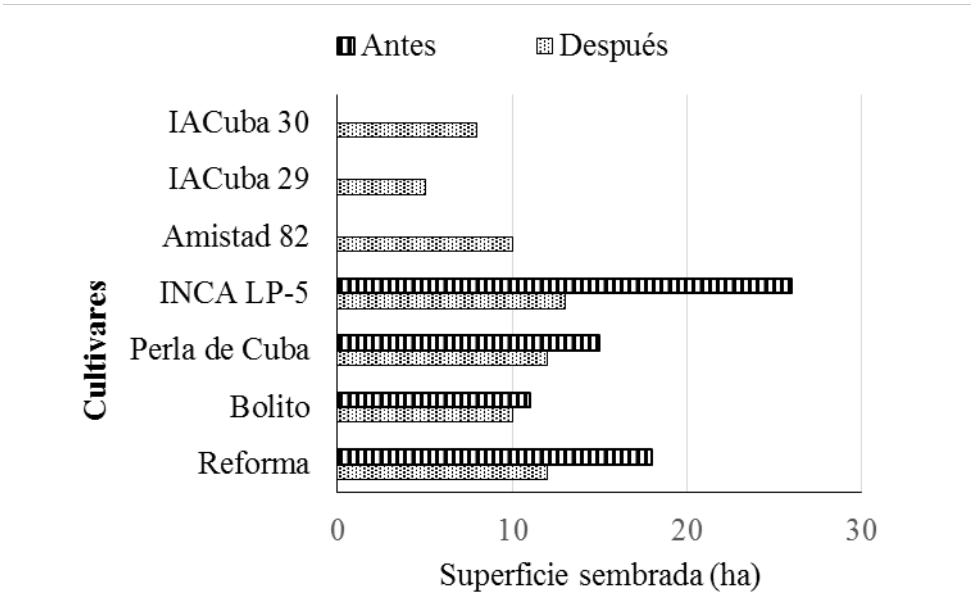

Figura 1. Estructura varietal del municipio Madruga antes y después de implementada la Estrategia y el Plan de Acción.

De la misma manera, se cumplió con los lineamientos establecidos para el Subprograma Arroz (Grupo Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar, 2015) donde cada variedad ocupó menos del 20 % del total de área sembrada en el territorio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se demostró que el diagnóstico rural participativo, la experimentación campesina y el jardín de variedades constituyeron los métodos participativos que permitieron la difusión de tecnologías y cultivares de arroz en fincas de productores de la agricultura urbana y suburbana del municipio Madruga con resultados favorables para dicho territorio.
- Se recomienda continuar trabajando en la aplicación de estos métodos para la diversificación de variedades y tecnologías en dicho escenario del municipio Madruga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabrera, G.J. (2013): Población-Ambiente. Desarrollo y Agricultura Urbana en un Municipio de Ciudad Habana, Cuba. Revista Brasileira do Caribe [en línea], vol. XIV (27): 177-207. [Consulta: 27 agosto 2018]. ISSN 1518-6784. Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/1591/159130118009.pdf.

Castellanos, R.M. (2016): Estudio de los factores que inciden en la producción de frijol en la cooperativa “Armando Mestre Martínez”, del municipio Contramaestre. Anuario Facultad de Ciencias Económicas y Empresarias AFCEE. [en línea], vol. VII: 133-146. [Consulta: 29 agosto 2018]. ISSN 2218-3639. Disponible en: https://revistas.uo.edu.cu/index.php/aeco/article/viewFile/580/558.

Díaz, S.; Morejón, R.; Moreno, I. y Ríos, H. (2005): Ensayo de variedades de arroz (*Oryza sativa* L) para un Programa de Fitomejoramiento Participativo. Cultivos Tropicales, 26 (1): 49-56. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Galbán, J.M.; González, D.; Monteagudo, J.A.; Cruz, M. y Borges, J.C. (2012): Enfoque agroecológico de la extensión rural para el cultivo del arroz a escala local. Revista Agricultura Orgánica, Año 18 (2): 31-33. ISSN 1028-2130.

García, Y. y González, M.E. (2016): Propuestas Agroecológicas para el Manejo Agronómico del cultivo de Arroz (*Oryza sativa* L.) en la Unidad de Propiedad Social Agrícola “Banco de Pavones” , ubicada en el Sector Piritu – Becerra en Calabozo Estado Guárico, Venezuela. Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” [en línea], vol. Nº41: 1-24. [Consulta: 27 agosto 2018]. ISSN 1989-6794. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5582968.pdf.

Grupo Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar (2015): Epígrafe 3.11. Arroz. Lineamientos de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar para el año 2016 Capítulo 3.- Subprogramas del Reino Vegetal. 21 edición. La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT) Ministerio de la Agricultura, pp. 122-124.

Hernández, A., Pérez, J.M.; Bosch, D. y Rivero, L. (1999): Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. La Habana, Cuba: Instituto de Suelos, Ministerio de la Agricultura. 64 pp.

Hernández, J.; Rodríguez, D.; Guerrero, P.A. y Rodríguez, P.W. (2016): Resultados de la evaluación de la trasplantadora automática

de arroz ISEKI. Revista Ingeniería Agrícola., 6 (1): 51-55. ISSN Impreso: 2306-1545 En Línea: 2227-8761.

Instituto de Investigaciones del Arroz y Centro Nacional de Sanidad Vegetal (2008): Instructivo Técnico Cultivo de Arroz. Ministerio de la Agricultura. 113 pp.

Martínez, M.; Ríos, H.; Ortiz, R.; Miranda, S.; Acosta, R.; Moreno; I.; Ponce, M.; De la Fé, C.F. y Martín, L. (2017): Metodología del Fitomejoramiento Participativo (FP) en Cuba. Cultivos Tropicales, 38 (4): 132-138. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Morejón, R., Díaz, S.H.; Díaz, G.S.; Pérez, N. y Ipsán Pedrera, D. (2014): Algunos aspectos del manejo de la semilla de arroz por productores del Sector Cooperativo Campesino en dos localidades de Pinar del Río. Cultivos Tropicales, 35 (2): 80-85. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Moreno, I.; Ríos, H. y Almekinders, C. (2003): Caracterización de los sistemas locales de arroz de La Palma. Pinar del Río. Cultivos Tropicales., vol. 24 (4): 49-54. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Moreno, I.; Ríos, H.; Guzmán, L.; Martínez, M. y González, R. (2005): Caracterización de los sistemas locales de arroz en la comunidad de San Andrés, Pinar del Río. Cultivos Tropicales, 26 (3): 5-9. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Moreno, I.; Puldón, V.; Miranda, S.; Acosta, R. y Ríos, H. (2006): La selección participativa de variedades de arroz en Cuba. En: Fitomejoramiento Participativo. Los Agricultores Mejoran Cultivos. La Habana, Cuba: Ediciones INCA, pp. 262-279. ISBN 959-7023-33-4.

Moreno, I.; Puldón, V. y Ríos. H. (2009): El fitomejoramiento y la selección participativa de arroz. Cultivos Tropicales, 30 (2): 24-30. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Moreno, X.A.; Rodríguez, R. y San Marful, E. (2015): La agricultura urbana en la ciudad de Cienfuegos: ejes estratégicos en pos de la sostenibilidad agrícola. Novedades en Población [en línea], Año XI, (22): 98-107. [Consulta: 27 agosto 2018]. ISSN 1817-4078. Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/rnp/v11n22/rnp11215.pdf.

Ortiz, R. (2013): Sistema formal e informal de semillas: nuevos horizontes. En: La Biodiversidad Agrícola en manos del campesinado cubano. Parte III. Sistemas locales de semillas. Experiencias en la obtención, conservación y diseminación de la diversidad. San José de las Lajas, Mayabeque. Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), pp. 87-92. ISBN 978-959-7023-63-0.

Ortiz, R., Ríos, H.; Miranda, S. y Martínez, M. (2016): Diagnóstico sobre la utilización de los sistemas de semilla. En: Origen e Impacto del Fitomejoramiento Participativo cubano. San José de las Lajas, Mayabeque. Cuba: Ediciones INCA, pp. 36-39. ISBN 978-959-7023-85-2.

Pavón, M.I.; Dominí, M.E.; Suárez, G.M.; Almenares, G.R.; Yong, A. y Benítez, B. (2015): Diagnóstico Estratégico para el desarrollo agropecuario y forestal de la Empresa Agropecuaria «Camilo Cienfuegos». Cultivos Tropicales, 36 (3): 7-13. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Peña, R.L.; Ávila, J.; Hernández, R.; Samón, Y.; Vázques, B.; Castillo, L. y Iglesias, M. (2010): Evaluación e introducción de variedades de arroz y producción de semilla de alta productividad, calidad y resistencia a los principales factores bióticos y abióticos del

cultivo para el sector popular de la producción de arroz. Revista Cubana del Arroz. [en línea], vol. 12 (2): 9 pp. [Consulta: 30 agosto 2018]. ISSN 1607-6273 Versión Electrónica. Disponible en: http://www.actaf.co.cu/revistas/revista-grano/Revista en PDF (Vol 12 No 1)/Trabajo3.pdf.

Ríos, A. (2016): Labores e implementos manuales. En: Avances de la Agroecología en Cuba. Capítulo 12. Labores manuales, tracción animal y motorización. Primera Edición. Matanzas, Cuba: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, pp. 202. ISBN 978-959-7138-21-1.

Rodríguez, R.M.; y Hernández, J.C. (2018): Huertos escolares y fincas agroecológicas: alternativas para contribuir al desarrollo urbano sostenible en el municipio Consolación del Sur. Cuba. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. [en línea], pp. 1-12. [Consulta: 27 agosto 2018]. ISSN 1691-8352. Disponible en: http://www.eumed.net/2/rev/oel/2018/02/desarrollo-urbano-cuba.html.

Santana, I.M.; Hernández, J.C.; Santana, I.; Pelegrín, M.M. y León, L.E. (2015): Sistema de acciones para la capacitación a productoras en la finca “La María” en el municipio Consolación del Sur. COODES Revista de Cooperativismo y Desarrollo [en línea], vol. 3 (2): 222-231. [Consulta: 27 agosto 2018]. ISSN 2310-340X. Disponible en: http://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/95.

Sarduy, D. (2003): Comportamiento de nuevas variedades en diferentes tipos de suelos en el municipio Madruga. Memorias I Fórum Ramal del Cultivo del Arroz. La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones del Arroz, Ministerio de la Agricultura.

Silva, I. (2003): Capítulo III.- La estrategia de desarrollo local como un enfoque integral. En: Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. [en línea]. Santiago de Chile, Chile.: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Dirección de Gestión del Desarrollo Local y Regional., Serie Gestión Pública., 42, pp. 17-20. [Consulta: 20 junio 2006]. ISBN 92-1-322297-1. Disponible en: https://www.cepal.org/publicaciones/xml/7/13867/sgp42.pdf.

Socorro, M. y Sánchez, S. (2016): Capítulo 16.- Producción de arroz con bajos insumos. En: Avances de la Agroecología en Cuba. Primera Edición. Matanzas, Cuba: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, pp. 263-278. ISBN 978-959-7138-21-1.

Suárez, E., Shiraishi, M.; González, T.; Tanaka,T.; Rodríguez, S.; Puldón, V.; Suárez, D.; Limia, J.; Meneses, P.; Alfonso, R.; Kunihiro, Y.; Kudo, Y. y Sugawara, H. (2010): SEMIFOR: un proyecto para el fortalecimiento del sistema de producción de semillas certificadas para pequeños y medianos productores en Cuba. Revista Cubana del Arroz. [en línea], vol. 12, (2): 6 pp. [Consulta: 30 agosto 2018]. ISSN 1607-6273 Versión Electrónica. Disponible en: http://www.actaf.co.cu/revistas/revista-grano/Revista en PDF (Vol 12 No 1)/Trabajo2.pdf.

Vázquez, L.L. Y Alfonso, J. (2013): Sistema BioFincas. Proceso participativo de diagnóstico, aprendizaje e innovación para el diseño y manejo agroecológico de la biodiversidad en sistemas de producción agropecuaria. Biodiversidad en América

Latina [en línea]. [Consulta: 29 agosto 2018]. Disponible en: http://www.biodiversidadla.org/.

Yépez, J.V. y Carriel, R.J. (2016): Estudio de asociatividad basado en economía popular y solidaria para los pequeños productores de arroz del Recinto Yurima de la Parroquia Laurel, Cantón Daule de la provincia del Guayas. [en línea]. Tesis (en opción al título de Economista). Guayaquil, Ecuador.: Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Facultad de Ciencias Sociales y Derecho. [Consulta: 27 agosto 2018]. Disponible en: http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/1675/1/T-ULVR-1166.pdf.

Yong, A.; Calvez, E.; Terán, Z.; Ramírez, A.; Leyva, A. y Pavón, M.I. (2014): Producción de flores en la agricultura urbana de San José de las Lajas, Cuba. Cultivos Tropicales., vol. 35 (3): 94-100. ISSN impreso: 0258-5936 ISSN digital: 1819-4087.

Fecha de recepción: 2 febrero 2017
Fecha de aceptación: 3 septiembre 2018

Agrotecnia de Cuba
ISSN impresa: 0568-3114
ISSN digital: 2414- 4673
http:www.ausuc.co.cu