

LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y LOS CULTIVOS INFRAUTILIZADOS

Zoila Fundora Mayor¹, T. Shagarodsky¹, R. Cristóbal¹, M. Milián², V. Fuentes³, C. Valdés⁴, L. A. Rodríguez Larramendi⁵, O. Alvarez⁶, J. Castillo⁷, V. Puldón⁸, M. C. López⁹, J. Lacerra¹⁰, R. Machado¹¹, O. Isasi¹¹, R. Benega¹² y L. Soravilla¹³.

¹ Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), MINAG

² Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), MINAG

³ Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT), MINAG

⁴ Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova”, MINAG

⁵ Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov” (IIAJD), CITMA

⁶ Estación Central de Pastos y Forrajes de Sancti Spiritus (ECPFSS), MINAG

⁷ Instituto Nacional de Ciencia Agrícola (INCA), MES

⁸ Instituto de Investigaciones del Arroz (IIA), MINAG

⁹ Instituto de Investigaciones del Tabaco (IIT), MINAG

¹⁰ Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao (ECICC), MINAG

¹¹ Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” (EPPF), MES

¹² Centro de Bioplasmas (CB), MES

¹³ Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), MINAG

RESUMEN

La poca o ninguna variación genética dentro y entre cultivares (uniformidad genética), causa un alto riesgo en los sistemas agrícolas (vulnerabilidad genética). Por lo tanto son importantes todos los esfuerzos que se hagan para minimizar esta vulnerabilidad. Para lograr esto primero hay que conocer el grado de vulnerabilidad de los sistemas, para lo que se necesitan parámetros confiables para asegurar niveles adecuados de diversidad genética (heterogeneidad genética) entre cultivares y, en tanto sea posible, dentro de ellos. El objetivo de este trabajo es revisar el estado de conocimiento y manejo de las diferentes especies, en especial las infrautilizadas identificadas a través del Mecanismo Nacional Cubano para el seguimiento de las actividades del Plan de Acción Mundial sobre los recursos fitogenéticos. Aunque se ha avanzado en la diversificación de la agricultura en Cuba, se plantean como obstáculos a la materialización de ésta, políticas inadecuadas de mercadeo, obstáculos para la liberación oficial de materiales heterogéneos como cultivares, y recursos financieros para fortalecer la actividad productiva en los pequeños sistemas de producción. Se señala además, que no existen en la actualidad marcos legales específicos en el país que protejan las especies infrautilizadas, aunque se estudia la posibilidad de establecer regulaciones dirigidas a su protección para el desarrollo de una agricultura más diversificada y sostenible. En cuanto a las prioridades que se deben establecer en el país, están acelerar la identificación de otras especies sub-explotadas que aún no han sido valoradas en esta categoría para los distintos usos; ampliar las actividades de caracterización, mejoramiento, producción de semilla, post-cosecha, mercadeo y documentación para avanzar cada vez más hacia una agricultura diversificada, con aprovechamiento de todas las potencialidades de uso de todas las especies; trabajar en el establecimiento de estrategias e incentivos para el desarrollo y producción de las especies infrautilizadas, y trabajar aceleradamente en la adecuación y/o elaboración de

políticas más favorables para la incentivación de los mercados de estas especies y de una mayor diversidad dentro de cada especie. Si consideramos dónde están las oportunidades nacionales, regionales e internacionales para el apoyo de iniciativas de diversificación, es importante señalar las vías alternativas nacionales de producción que están vinculadas a la Agricultura Urbana, los Sistemas Tradicionales de Agricultura Rural y la Agricultura Orgánica, que pueden impulsar considerablemente este enfoque. En los planos regional e internacional, se debe prestar atención a la inserción de las investigaciones vinculadas con el desarrollo de estas especies en Programas Regionales, o en Programas de FAO y PNUD, como TeleFood y otros, que dedican un importante financiamiento al apoyo de comunidades rurales y urbanas, así como a la conservación, caracterización y uso de estos recursos.

SUSTAINABLE AGRICULTURE AND NEGLECTED CROPS

ABSTRACT

Traditional agroecosystems are part of Biosphere Reserves, in special at the buffer zones, Where there is some management of the diversity, using the resources of the Reserve rationally. The diversity of these agroecosystems incluye a number of species That are not so well known, but are part of the local consumption habits or are useful in some way for them. Sub-exploitated species are useful plants, wild or domesticated, but indeed have economic potential, and are not adecquated inserted in the productive systems. The little or no variation of species and within the species (genetic uniformity), cause a high risk in agricultural systems (genetic vulnerability). Thus all efforts for minimizing this vulnerabilty are important. Two ways for fighting against unifomity and genetic vulnerabilty are, crop diversification and the use of multiple varieties within them. The role of sub-exploitated species in crop diversification are discussed, and also the productive systems that contribuye to this in cuban agriculture, as well as the richness of sub-exploitated species at Biosphere Reserves of Biosfera Sierra del Rosario and Cuchillas del Toa. The status of the studies at different levels are also discussed, as well as limitations, priorities and oportunities identified in those contexts.

Key words: *richness; neglected crops; sustainability.*

INTRODUCCION

Los agroecosistemas tradicionales disponían de una gran cantidad de cultivos y cultivares que han ido sufriendo procesos de erosión genética, debido principalmente a la intensificación de la agricultura por la modernización. Numerosas variedades tradicionales han sido reemplazadas por variedades modernas, más aptas para este tipo de agricultura intensiva. Consecuentemente, el intercambio de productos de primera necesidad entre los mercados formales e informales es dominado por unas pocas variedades modernas. Esto ha traído como resultado que los agricultores han perdido su interés en el mantenimiento de la diversidad genética de sus cultivares.

La poca o ninguna variación genética dentro y entre cultivares (uniformidad genética), causa un alto riesgo en los sistemas agrícolas (vulnerabilidad genética). Por lo tanto son importantes todos los esfuerzos que se hagan para minimizar esta vulnerabilidad.

Para lograr esto primero hay que conocer el grado de vulnerabilidad de los sistemas, para lo que se necesitan parámetros confiables para asegurar niveles adecuados de diversidad genética (heterogeneidad genética) entre cultivares y, en tanto sea posible, dentro de ellos (FAO, 2004).

A nivel mundial no existen aún suficientes programas o proyectos encaminados a este fin, ni se ha publicado mucho al respecto de la identificación, distribución geográfica, mejoramiento, multiplicación de semillas, beneficio, mercadeo y documentación de la información en especies infrautilizadas o sub-explotadas, que pudieran contribuir a disminuir esta vulnerabilidad; los primeros intentos se están haciendo a partir del monitoreo de las actividades del Plan de Acción Mundial (PAM), a través del establecimiento de Mecanismos Nacionales de Intercambio de Información, mediante los cuáles se obtiene información computadorizada del estado de estas especies en los diferentes países.

Sin embargo se ha trabajado intensamente en diferentes continentes para identificar y aumentar la diversidad infraespecífica en algunos cultivos a través del rescate de las prácticas de los sistemas tradicionales (Jarvis y Hodgkin, 1997; Dinh Tuan H. *et al.*, 2001; Watson y Eyzaguirre, 2001; Gauchan, D. *et al.*, 2002).

El objetivo de este trabajo es revisar el estado de conocimiento y manejo de las diferentes especies, en especial las infrautilizadas identificadas a través del Mecanismo Nacional Cubano para el seguimiento de las actividades del PAM.

MATERIALES Y METODOS

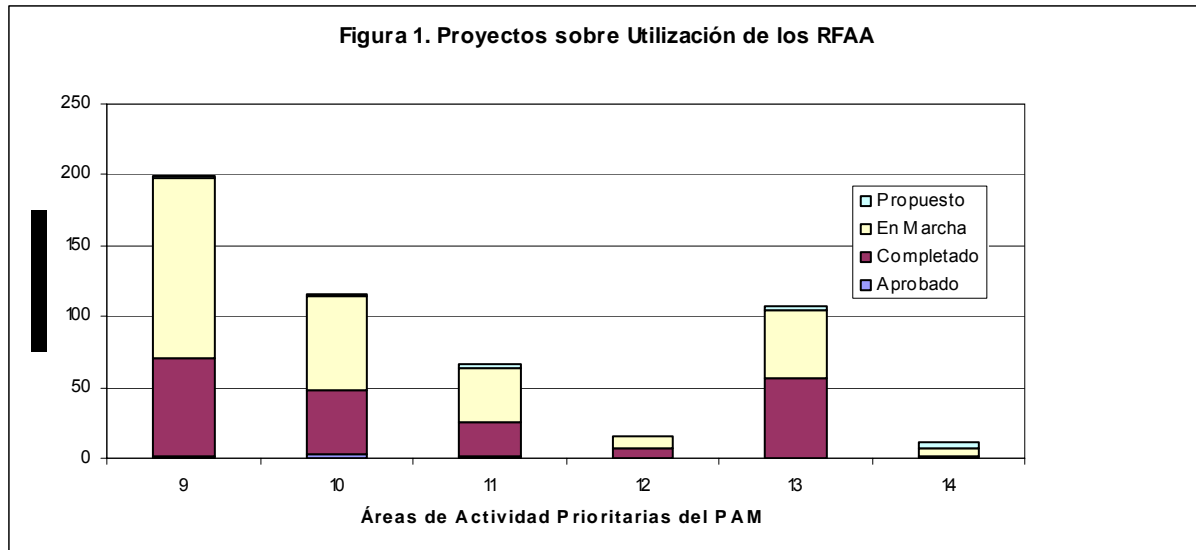
Se utilizó la información contenida en la Base de Datos Computadorizada del Mecanismo Nacional Cubano para el Intercambio de Información sobre las Actividades del PAM (BDCMNCII) correspondiente al período desde 1995-2003, brindada por 12 instituciones del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SNRFG), especialmente la referente a las Áreas de Actividad Prioritarias del PAM, números 12 (*Promoción del Desarrollo y Comercialización de los Cultivos y las Especies Infrautilizadas*) y 14 (*Desarrollo de Nuevos Mercados para las Variedades Locales y los Productos Ricos en Diversidad*) (Fundora *et al.*, 2004).

Se discuten los proyectos que se han desarrollado en el país, las limitaciones en materia de diversificación y ampliación de la diversidad en los cultivos, políticas e incentivos de mercado para la diversificación, la capacitación del personal y las prioridades y necesidades para la implementación de estas estrategias, así como oportunidades nacionales, regionales e internacionales en este sentido.

Se discute también, por especie identificada, el estado de los estudios de cobertura geográfica, mejoramiento, producción de semilla, post-cosecha, mercadeo y documentación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se desarrollan en Cuba algunos proyectos que abordan el tema de la evaluación y seguimiento de la diversificación de los cultivos y de las variedades dentro de los cultivos (fig. 1), que abarcan cultivos como el ajo y otras especies condimenticias, cacao, cafetos, tabaco, papa, frijoles, garbanzo, frutales, cereales, oleaginosas y hortalizas.



Cobertura de variedades mejoradas en la producción

Por otra parte, se observa una elevada proporción de cultivares avanzados en la composición varietal global de la mayoría de los cultivos de importancia vital para la alimentación, cuando se consideran los sistemas convencionales, siendo total la misma para el garbanzo, el tabaco, la papa, los plátanos, los bananos y la yuca. El empleo de variedades locales, al parecer está confinado a los pequeños sistemas tradicionales rurales (tabla 1).

Tabla 1. Cobertura general de las variedades mejoradas en los sistemas productivos convencionales.

| Nombre del cultivo | Estimación del área sembrada con variedades mejoradas (%) | Fuente de la estimación |
|---------------------------|--|--|
| Arroz | 70 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Banano | 100 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Boniato | 85 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Frijol | 90 | Estimación de experto(s) |
| Garbanzo | 100 | Estimación de experto(s) |
| Maíz | 78 | Estimación de experto(s) |
| Malanga | 80 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Malanga isleña | 95 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Papa | 100 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Pimiento | 95 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Plátano | 100 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Sorgo | 97 | Estimación de experto(s) |
| Tabaco | 100 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Tomate | 90 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |
| Yuca | 100 | Plan de siembra Ministerio de la Agricultura |

Diversidad infraespecífica

En lo referente a la composición varietal (tabla 2) se aprecia que los cultivos que tienen una composición varietal más rica en el esquema productivo son: la papa, el tabaco y el tomate; sin embargo, la composición de variedades tradicionales y de variedades mejoradas para las condiciones específicas de Cuba en este esquema es muy pobre. Sólo hay una representación significativa de variedades cubanas, locales o mejoradas, en el ajo, la acelga, los ajíes y pimientos, el tabaco, los plátanos y bananos y la yuca.

Tabla 2. Variedades nacionales mejoradas y tradicionales en la producción y composición varietal

| Nombre del cultivo | No. Variedades | Tipo | % Var. Nacionales | % Área sembrada con variedades nacionales |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|--|
| Acelga china | 1 | Variedad mejorada | 100 | 100 |
| Ají de cocina | 1 | Variedad mejorada | 100 | 90 |
| Ají cachucha | 2 | Variedad tradicional | 100 | 100 |
| Ajo | 2 | Variedad mejorada | 50 | 88 |
| Banano | 3 | Variedad mejorada | 0 | 20 |
| Boniato | 5 | Variedad mejorada | 71 | 19 |
| Boniato | 1 | Variedad tradicional | 100 | 10 |
| Cebolla | 7 | Variedad mejorada | 0 | 0 |
| Col | 5 | Variedad mejorada | 0 | 0 |
| Frijol | 1 | Variedad mejorada | 100 | 90 |
| Malanga | 2 | Variedad mejorada | 100 | 40 |
| Malanga | 1 | Variedad tradicional | 100 | 20 |
| Malanga isleña | 2 | Variedad mejorada | 50 | 15 |
| Malanga isleña | 1 | Variedad tradicional | 100 | 5 |
| Papa | 18 | Variedad mejorada | 0 | 0 |
| Perejil | 1 | Variedad mejorada | 100 | 90 |

| | | | | |
|----------|----|----------------------|-----|-----|
| Pimiento | 4 | Variedad mejorada | 25 | 2 |
| Plátano | 2 | Variedad mejorada | 50 | 40 |
| Plátano | 1 | Variedad tradicional | 100 | 30 |
| Rabanito | 1 | Variedad mejorada | 100 | 90 |
| Tabaco | 12 | Variedad mejorada | 100 | 100 |
| Tomate | 14 | Variedad mejorada | 43 | 2 |
| Yuca | 1 | Variedad tradicional | 100 | 70 |
| Yuca | 3 | Variedad mejorada | 75 | 10 |

Cultivos infrautilizados

Cuando consideramos la situación de los cultivos infrautilizados reporta que se encuentra en marcha la elaboración de un mapa de distribución geográfica de seis especies: canna, caimito, sagú, canistel, acerola y chayote; en dos de las especies, éste se encuentra finalizado, y en dos, las actividades se encuentran planificadas pero no se han iniciado aún. Sin embargo, sólo está en marcha la caracterización y evaluación en cuatro de ellas, y se ha finalizado en el frijol caballero (tabla 3). Sólo se han iniciado actividades de mejoramiento y procesos de poscosecha en la acerola y el noni. En cuanto al mercadeo, multiplicación y documentación se reporta una mediana actividad, destacándose el mercadeo de la acerola y el noni a través del Programa Nacional de Agricultura Urbana (en especial sus productos medicinales derivados, en el noni), y las actividades de documentación en el caso del frijol caballero.

Tabla 3. Cultivos infrautilizados identificados en el país y progreso hecho hasta el momento para su desarrollo y utilización sostenible.

| Nombre del taxón | Nombre del cultivo | Mapa de distribución geográfica | Caracterización y evaluación | Mejoramiento de cultivos | Procesos de poscosecha | Mercadeo | Multiplicación de semillas/plantas | Documentación en sistemas de información |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|----------|------------------------------------|--|
| <i>Averrhoa bilimbi</i> | Carambola | ✋ | ✋ | 😊 | 😊 | 😊 | ✓ | ✋ |
| <i>Boehmeria nivea</i> | Ramié | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 |
| <i>Cajanus cajan</i> | Gandul | 😊 | ✋ | 😊 | 😊 | 😊 | ✓ | ✓ |
| <i>Canna edulis</i> | Canna | ✓ | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | ✓ | ✓ |
| <i>Chrysophyllum cainito</i> | Caimito | ✓ | ✓ | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 |
| <i>Curcuma longa</i> | Cúrcuma | ✋ | ✓ | 😊 | 😊 | 😊 | ➔ | ✍ |
| <i>Malpighia glabra</i> | Acerola | ✓ | ➔ | ✓ | ✓ | ✓ | ➔ | ✓ |
| <i>Maranta arundinacea</i> | Sagú | ✓ | ✓ | 😊 | 😊 | ✓ | ✓ | ✓ |
| <i>Morinda citrifolia</i> | Noni | ✍ | ➔ | ✋ | ✓ | ✓ | ➔ | ✋ |
| <i>Phaseolus lunatus</i> | Frijol caballero | ✍ | ✍ | 😊 | 😊 | ✓ | ✍ | ✍ |
| <i>Pouteria campechiana</i> | Canistel | ✓ | ✓ | 😊 | 😊 | ✓ | 😊 | 😊 |
| <i>Sechium edule</i> | Chayote | ✓ | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 | 😊 |

✓ Algunas actividades en marcha; ● Actividad no planificada; ✎: Actividades planificadas pero no iniciadas; ➔: Actividades bien avanzadas; ✍: Actividades finalizadas

Desarrollo de Nuevos Mercados para las Variedades Locales y los Productos Ricos en Diversidad

Como se puede apreciar en la Tabla 4, es pobre la presencia de variedades locales en los mercados, los que, a pesar de haber sido potenciados considerablemente en los últimos años, aún le otorgan una mayor importancia a las variedades del sector formal en algunos de los cultivos; la mayor representación de variedades locales se observa en el frijol común, el maíz y en el tomate.

Tabla 4. Situación del mercado para las variedades locales.

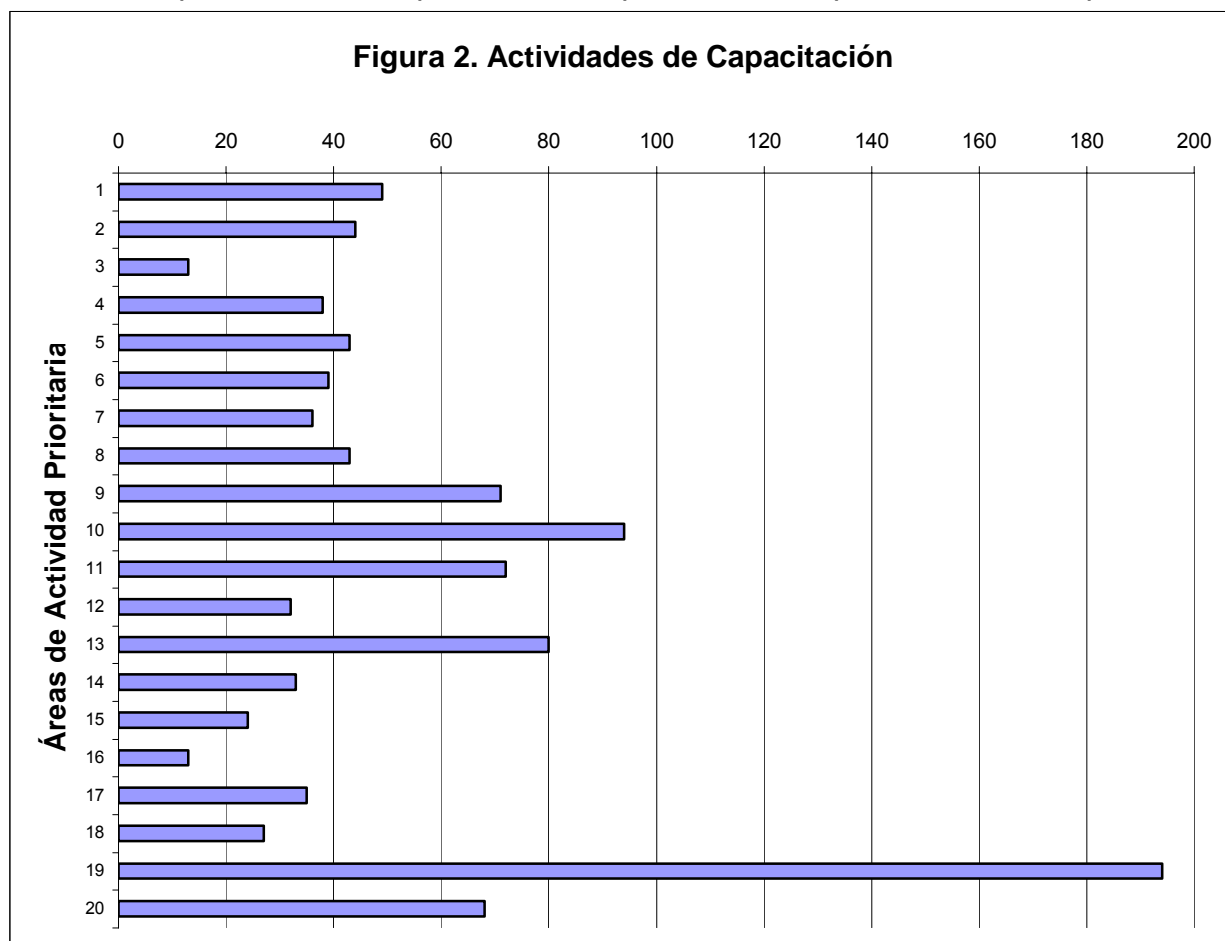
| Nombre del taxón | Situación actual del mercado | Número de variedades locales en el mercado | Número de variedades locales con potencial económico para desarrollo de nuevos mercados |
|--------------------------------|--|--|---|
| <i>Allium sp.</i> | Mercados existentes han sido difundidos y algunos nuevos mercados abiertos | 1 | 1 |
| <i>Arachis hypogaea</i> | Número limitado de nuevos mercados han sido desarrollados; No se han realizado intentos para desarrollar nuevos mercados | 1 | 4 |
| <i>Capsicum chinense</i> | Los mercados están bien establecidos y difundidos; Mercados existentes han sido difundidos y algunos nuevos mercados abiertos; No se han realizado intentos para desarrollar nuevos mercados | 3 | 2 |
| <i>Capsicum frutescens</i> | Un número limitado de nuevos mercados han sido desarrollados; No se han realizado intentos para desarrollar nuevos mercados | 1 | 3 |
| <i>Cucurbita moschata</i> | Mercados existentes han sido difundidos y algunos nuevos mercados abiertos | 2 | 2 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> | Mercados bien establecidos y | 5 | 5 |

| | | | |
|---------------------------|--|----|---|
| | difundidos; Número limitado de nuevos mercados desarrollados; Intentos continuos para desarrollar nuevos mercados | | |
| <i>Oryza sativa</i> | Mercados bien establecidos y difundidos; Número limitado de nuevos mercados desarrollados; Intentos continuos para desarrollar nuevos mercados | 2 | 1 |
| <i>Phaseolus lunatus</i> | No se han realizado intentos para desarrollar nuevos mercados | 0 | 3 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | Mercados bien establecidos y difundidos; Número limitado de nuevos mercados desarrollados; Intentos continuos para desarrollar nuevos mercados | 28 | |
| <i>Zea mays</i> | Mercados bien establecidos y difundidos; Número limitado de nuevos mercados desarrollados; Intentos continuos para desarrollar nuevos mercados | 6 | 1 |

Capacitación

Como se aprecia en la Fig. 2, en comparación con el resto de las áreas de actividad, se han desarrollado en el período más de 35 cursos relacionados con ambas actividades

(12 y 14), lo que indica un avance considerable en este sentido en el país y una transición importante en la capacitación del personal tanto profesional como productivo.



Limitaciones, prioridades y oportunidades

Se plantean como obstáculos a la materialización de la diversificación de la producción agrícola en Cuba, políticas inadecuadas de mercadeo, obstáculos para la liberación oficial de materiales heterogéneos como cultivares, y recursos financieros para fortalecer la actividad productiva en los pequeños sistemas de producción.

Se señala además, que no existen en la actualidad marcos legales específicos en el país que protejan las especies infrautilizadas, aunque se estudia la posibilidad de establecer regulaciones dirigidas a su protección para el desarrollo de una agricultura más diversificada y sostenible.

En cuanto a las prioridades que se deben establecer en el país, se debe acelerar la identificación de otras especies sub-explotadas que aún no han sido valoradas en esta categoría para los distintos usos; ampliar las actividades de caracterización, mejoramiento, producción de semilla, post-cosecha, mercadeo y documentación para avanzar cada vez más hacia una agricultura diversificada, con aprovechamiento de

todas las potencialidades de uso de todas las especies; trabajar en el establecimiento de estrategias e incentivos para el desarrollo y producción de las especies infrautilizadas, y trabajar aceleradamente en la adecuación y/o elaboración de políticas más favorables para la incentivación de los mercados de estas especies y de una mayor diversidad dentro de cada especie.

Si consideramos dónde están las oportunidades nacionales, regionales e internacionales para el apoyo de iniciativas de diversificación, es importante señalar las vías alternativas nacionales de producción que están vinculadas a la Agricultura Urbana, los Sistemas Tradicionales de Agricultura Rural y la Agricultura Orgánica que pueden impulsar considerablemente este enfoque. En los planos regional e internacional, se debe prestar atención a la inserción de las investigaciones vinculadas con el desarrollo de estas especies, en Programas Regionales, o en Programas de FAO y PNUD, como TeleFood y otros, que dedican un importante financiamiento al apoyo a comunidades rurales y urbanas, así como a la conservación, caracterización y uso de estos recursos.

REFERENCIAS

- Dinh Tuan, H., N. Ngoc Hue, B. R. Sthapit y D. I. Jarvis (2003):** On-farm management of agricultural biodiversity in Vietnam. *Proceedings of a Symposium, 6-12 diciembre, 2001, Hanoi, Vietnam*, IPGRI: 135 pp. ISBN 92-9043-561-6.
- FAO (2004):** Reunión Técnica sobre los Resultados del Pilotaje de las Actividades del PAM. Roma, Italia, mayo, 2004.
- Fundora Mayor, Z., T. Shagarodsky, R. Cristóbal, J. Castillo, V. Puldón, C. Valdés, M.C. López, V. Fuentes, J. Lacerra, L. Rodríguez Larramendi, O. Alvarez, R. Machado, O. Isasi, R. Benega, M. Millián y R. Soravilla (2004):** *Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre las actividades del Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA)*, La Habana, Cuba: 39 pp.
- Gauchan, D., B.R. Sthapit y D. I. Jarvis (2003):** Agrobiodiversity conservation on-farm: Nepal's contribution to a scientific basis for national policy recommendations. 10 de febrero de 2002, Khatmandu, Nepal. IPGRI: 47 pp. ISBN: 92-9043-575-5.
- Jarvis, D.I. y T. Hodgkin (1998):** Strengthening the scientific basis of *in situ* conservation of agricultural biodiversity on-farm. Options for data collecting and analysis. *Proceedings of a workshop to develop tools and procedures for in situ conservation on-farm. 25-29 de agosto, 1997, Rome, Italy*, IPGRI: 104 pp. ISBN 92-9043-370-1.
- Watson, J. W. Y P. B. Eyzaguirre (2002):** Home gardens and in situ conservation of plant genetic resources in farming systems. *Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop, 17-19 de julio de 2001, Federal Republic of Germany*. IPGRI: 184 pp. ISBN 92-9043-517-8.