

Fitotecnia

El Mecanismo Nacional de Intercambio de Información (MNII) en el manejo de las colecciones cubanas de café y cacao¹

Merardo Ferrer-Viva,* José Lacerra-Espino,* Zoila Fundora-Mayor,** Ciro Sánchez-Esmoris,* Miguel Menéndez-Grenot,*** Yojana Rodríguez-Benito,**** María Esther González-Vega,***** Pedro Manuel Miranda-Bermúdez,* Islén Meneses-Zamora* y René Cupull-Santana*****

Resumen

Los recursos fitogenéticos (RFG) constituyen la materia prima básica de incalculable valor e imprescindibles para cubrir las necesidades actuales y futuras. El trabajo se desarrolló en la UCTB Estación Experimental Agroforestal Jibacoa, municipio de Manicaragua, provincia de Villa Clara. Con el objetivo de monitorear el estado de los RFG de café y cacao en Cuba, a partir del análisis de la información de las colecciones se actualizaron los indicadores de las 20 áreas prioritarias de actividad del Plan de Acción Mundial (PAM), en la aplicación informática (GPA) del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información (MNII), analizándose 83 indicadores principales y 68 complementarios. Se actualizó en dos momentos (iteraciones) la base de datos. Fue estimada la diversidad disponible en la cadena productiva de café y cacao. Se determinaron los índices de diversidad alfa en las colecciones de café, en función de las tasas y accesiones o muestras, utilizando el programa Biodiv. También se utilizaron análisis gráficos y tabulares. Se ofrece información de las cuatro grandes áreas del PAM. El análisis de la información disponible en el MNII permitió conocer detalladamente por primera vez en Cuba el estado de los recursos fitogenéticos de café y cacao, resaltando su importancia como

Abstract

The Recourses Phylogenetics (RFG) constitute the matter it prevails basic of incalculable value and indispensable to cover the current and future necessities. The work was developed in the UCTB Estación Experimental Agroforestal Jibacoa, Manicaragua municipality, Villa Clara province. With the objective to explore the state of the RFG of coffee and cocoa in Cuba, starting from the analysis of the information of the collections. The indicators of the 20 high-priority areas of activity of the Plan of World Action (PAM) were modernized, in the Computer Application (GPA) of the National Mechanism of Information Exchange (MNII), being analyzed 83 main indicators and 68 complementary. The database was modernized in two moments (Iterations). It was dear the available diversity in the productive chain of coffee and cocoa. The indexes of diversity Alpha in the collections of coffee were determined, in function of the taxas and agreements or samples, using the program BIODIV. Graphic and tabular analyses were also used. Information of the four big areas of the PAM was offered. The analysis of the available information in the MNII allowed knowing detailed for the first time in Cuba the state of the resources phylogenetics of coffee and cocoa, standing out its importance like tool in the

¹ Recibido: 20/7/2012

Aprobado: 3/10/2012

*UCTB. Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa, Manicaragua, Villa Clara, CP 54590, Cuba. invcafe@eimavc.cu

**Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), Calle 2 esq. a 1, Santiago de las Vegas, Boyeros, La Habana, Cuba, zfundora@infomed.sld.cu

***UCTB. Estación Experimental Agro-Forestal de Baracoa, Cuba. Los Hoyos de Sabanilla, Baracoa, Guantánamo.

****UCTB. Estación Experimental Agro-Forestal de Tercer Frente, Finca La Mandarina, Cruce de los Baños, Tercer Frente, Santiago de Cuba, CP 92700, Cuba. yrodriguez@ecicc.ciges.inf.cu

*****Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, esther@inca.edu.cu

*****Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas (UCLV), Cuba.

herramienta en la toma de decisiones para su manejo. Los índices de diversidad empleados constituyen una herramienta efectiva para determinar la diversidad de las colecciones *ex situ*.

Palabras clave: colecciones, manejo, diversidad, café, cacao.

taking of decisions for its management. The used indexes of diversity constitute an effective tool to determine the diversity of the collections 'ex situ'.

Key words: collect, management, diversity, coffee, cocoa.

Introducción

El café y la cocoa se ubican entre las bebidas más importantes del mundo rivalizando con el té y el mate. Representa el 1,3 % del PIB de la economía mundial (Lacerra, 2010).

El café constituye uno de los productos agrícolas más importantes del mundo; se cultiva en alrededor de ochenta países y aproximadamente ciento veinticinco millones de personas viven de su cultivo (Ferrer, 2011). Por otra parte, en el universo existen 5,5 millones de haciendas dedicadas al cacao que producen nueve billones de dólares; en tanto 10 empresas productoras de chocolate obtienen 90 billones de dólares (Márquez, 2011).

En Cuba ambos cultivos tienen importancia para la economía de las zonas montañosas, son altamente demandados por la población y se caracterizan por la alta calidad de las producciones; por lo tanto, requieren de un conocimiento y manejo adecuado de sus recursos fitogenéticos.

Estos son definidos por Rossi (2007) como la diversidad genética vegetal que tiene valor real o potencial para el presente o el futuro. Constituyen la base de la supervivencia y de la seguridad alimentaria mundial, así como la materia prima fundamental, de incalculable valor e imprescindibles para cubrir las necesidades actuales y futuras (González *et al.*, 2006; Ntare *et al.*, 2006 y FAO, 2010).

Por la importancia que estos recursos revisten, en 1983 se estableció el Sistema Mundial de Recursos Fitogenéticos (García y Castiñeiras, 2006) con el objetivo de garantizar la conservación segura y promover la disponibilidad y la utilización sostenible, proporcionando un marco flexible para la distribución de los beneficios derivados de su utilización.

En la IV Conferencia Técnica Internacional sobre los recursos fitogenéticos FAO 2005, celebrada en Leipzig, Alemania, del 17 al 23 de junio de 1996, se aprobó la declaración de Leipzig y el primer Plan de Acción Mundial (PAM).

Como los modelos iniciales de seguimiento del PAM no ofrecieron información suficiente para facilitar un análisis de la realidad en detalle, fue necesario desarrollar

un nuevo mecanismo de intercambio y análisis de información sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA), aplicable en los países. Así se desarrolló la herramienta denominada Mecanismo Nacional de Intercambio de Información (MNII) sobre la implementación del PAM. Cuba participa en él desde la fase piloto, y la información de los cultivos de café y cacao forman parte de la base de datos nacional, por lo que este trabajo tiene como objetivo monitorear el estado de los recursos fitogenéticos de café y cacao en Cuba a partir del análisis de la información de las colecciones.

Materiales y métodos

La información se procesó en la UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa, municipio de Manicargua, provincia de Villa Clara, punto focal institucional para el establecimiento del MNII. Esta pertenece al Instituto de Investigaciones Agro-Forestales (INAF), institución interesada en el mecanismo, como curadora de las colecciones nacionales de los géneros *Coffea* spp. y *Theobroma* L.

Se recopiló información en cuatro entidades y siete colecciones *ex situ* ubicadas en cuatro provincias. Fueron actualizados los indicadores de las 20 áreas prioritarias de actividad del Plan de Acción Mundial (PAM), en la Aplicación Informática (GPA) del MNII, analizándose 83 indicadores principales y 68 complementarios, identificados por la FAO, considerando las preguntas particulares incluidas en la GPA de las cuatro áreas prioritarias del PAM (conservación *in situ*, conservación *ex situ*, utilización de los RFAA y fortalecimiento institucional y creación de capacidades (FAO, 2004). Se actualizó en dos momentos (iteraciones) la base de datos.

Para la estimación de los índices de diversidad se utilizaron los datos de las cuatro colecciones de café, ubicadas en Jibacoa, provincia de Villa Clara (colección principal); Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba, así como Alcarraza y Velasco, en la provincia de Holguín.

A partir de la matriz de los datos obtenida se determinaron los índices de diversidad en función de las tasas y

accesiones o muestras de café, utilizando el programa Biodiv y las metodologías propuestas por Moreno (2001), Murillo (2002) y Wikipedia (2009). También se utilizaron análisis gráficos y tabulares. El estado de la diversidad disponible para la producción de café y cacao se estableció a partir de la lista oficial de variedades comerciales (MINAG, 2006).

Resultados y discusión

La institución dio respuesta a 263 indicadores del MNII y se ubicó entre las primeras instituciones interesadas del país (INIFAT, el INCA, el IIA y la EEPFSS), que respondieron 1043, 365, 298 y 274 indicadores, respectivamente. Esta ubicación pone de manifiesto la prioridad que otorga la institución al manejo de los recursos fitogenéticos de café y cacao, como la entidad que atesora las colecciones nacionales de estos cultivos, así como la importancia que esta le atribuye a este

mecanismo en el diseño de acciones vinculadas con esta temática.

La dinámica del desarrollo de los proyectos en el tiempo mostró que desde 1999 hasta 2002 el 100 %, estuvieron relacionados con el cafeto; sin embargo, en el último período, que abarca entre 2003 y 2007, los proyectos fueron más diversificados. Aunque aún predominaron los relacionados con el café, se incrementaron sustancialmente aquellos sobre cacao y los que abordan ambos cultivos (Fig. 1). Es importante hacer notar que el análisis realizado a partir de los resultados de la fase piloto y las acciones tomadas a partir de él produjeron los resultados deseados, evidenciando la importancia de este mecanismo como herramienta para tomar decisiones en las acciones que desarrollan las instituciones, en este caso en pro del mejor conocimiento y utilización de los recursos fitogenéticos de estos dos cultivos.

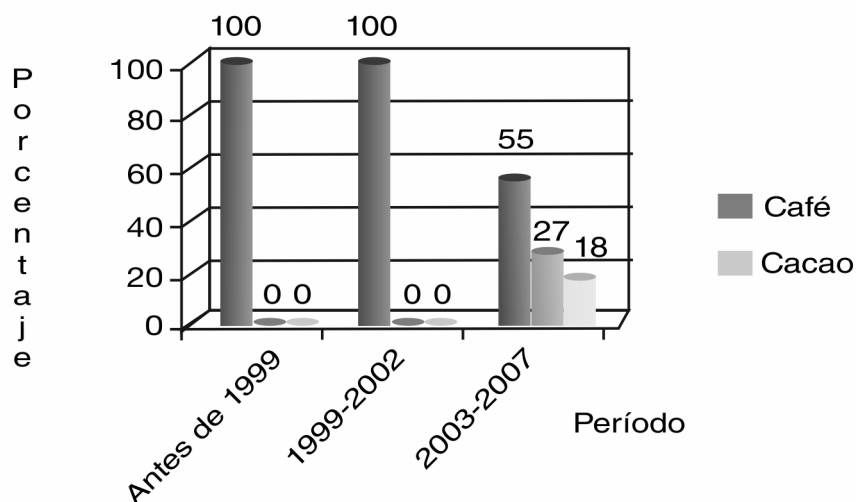


Fig. 1. Dinámica de los proyectos por cultivos desarrollados por la Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente (%).

En la cadena productiva cubana se utilizan dos especies: *Coffea arabica* L. y *Coffea canephora* Pierre ex Froehner, y solo una de cacao (*Theobroma cacao* L.).

En la lista oficial de variedades del MINAG se encuentran aprobadas 25 cultivares de cafeto (Tabla 1). De ellos, 24 corresponden a *C. arabica* L., donde se combinan 16 cultivares mejorados y ocho variedades tradicionales, y una de *C. canephora* Pierre ex Froehner, cultivar Robusta.

Tabla 1. Especies de café y cacao aprobadas para ser utilizadas comercialmente y número de variedades comerciales

Cultivo	Especie	No. variedades
Cafeto	<i>Coffea arabica</i> L.	24
	<i>Coffea canephora</i> Pierre ex Froehner	1
Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	21

De cacao se admiten 21 materiales, de los cuales 15 son clones y siete híbridos (MINAG, 2006). La estructura varietal de ambos cultivos ha sido perfeccionada en los últimos años (Lacerra *et al.*, 2005 y GEAM-ECICC, 2009).

Por otra parte, el índice de diversidad de Shannon-Wiener fue diferente en las subcolecciones de café (Fig. 2). La colección de Jibacoa sobresalió como la más diversa (5,378) sobre la base del número de accesiones. Contrariamente las colecciones de Velasco (0,342), Alcarraza (0,270) y Tercer Frente (0,254) tuvieron índices bajos, muy similares entre sí. Este comportamiento se explica porque la colección de Jibacoa constituye la colección principal y se ha enriquecido con la creación de materiales nacionales, mutantes, etc.

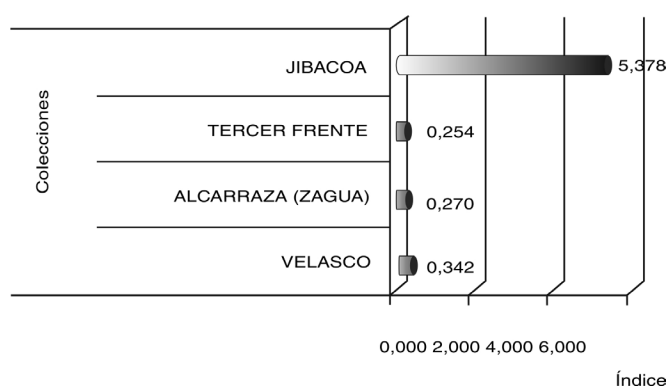


Fig. 2. Índice de Shannon de las accesiones en las elecciones de café.

En Cuba se aprobaron 25 variedades de café para su utilización en la cadena productiva; sin embargo, los materiales aprobados no utilizados superan los diez, con la máxima expresión en Guaniguanico (16), lo que indica que existe una brecha entre el número de materiales aprobados y los utilizados, o entre la diversidad disponible y la explotada, que conduce a la subexplotación de diversidad comercial, fundamentalmente en la especie *Coffea arabica* L., elemento que se debe tener en cuenta en el diseño de los bancos de semilla.

Conclusiones

- El análisis de la información disponible en el MNII permitió conocer detalladamente por primera vez en Cuba el estado de los recursos fitogenéticos de café y cacao, resaltando su importancia como herramienta en la toma de decisiones para su manejo.

- Los índices de diversidad empleados constituyen una herramienta efectiva para determinar la diversidad de las colecciones *ex situ*.
- La diversidad disponible de variedades comerciales de café y cacao está subexplotada, considerando que solo tres variedades cubren cerca del 60 % de las áreas cafetaleras y cacaoteras de los cuatro macizos montañosos de Cuba, lo que condiciona la alta vulnerabilidad del cultivo.

Bibliografía

- FAO: Guía para el Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y su Establecimiento. Roma, 74 pp., marzo 2004.
- FAO. Primeros resultados del acuerdo sobre recursos fitogenéticos para la alimentación. Disponible en <http://www.fao.org/news/story/es/item/20162/icode/> [Consulta: 20 de enero, 2010].
- Ferrer, M.: "El Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre las actividades de recursos fitogenéticos (MNII): una herramienta para el diseño de la conservación y manejo de las colecciones de café y cacao", [inédito], tesis de candidatura, Universidad de la Habana, 2011.
- García, Maritza y Leonor Castiñeiras: Biodiversidad agrícola en las reservas de la Biosfera de Cuba. La Habana: Ed. Academia, 44 pp., 2006.
- GEAM, ECICC: Lineamientos para el establecimiento de la política varietal de cacao en Cuba. La Habana, 7 pp., 2009.
- González, María Esther; Mireya Cabrera; Annia Hernández y María M. Hernández: Empleo de métodos biotecnológicos para la conservación de recursos fitogenéticos de café. En: *Memorias del X Encuentro de Botánica Johannes Bisse in Memoriam*, ISBN 959-18-0088-6. Camagüey, 2-4 de diciembre del 2006.
- Lacerra, J.: "Selección de variedades cubanas de *Coffea arabica* L. con resistencia incompleta a *Hemileia vastatrix* Berk y Br", [inédito], tesis de candidatura. Universidad de la Habana, 2010.
- Lacerra, J.; Ferrer, M.; Sánchez, A.; Marisol Pérez; Bermúdez, N.; Yojana Rodríguez; Camejo, R. y V. González: Generalización de la tecnología varietal de *Coffea arabica* L. en los macizos montañosos Guamuhaya, Sagua-Nipe-Baracoa y Sierra Maestra. En: *Memorias del VI Taller Internacional Sobre Recursos Fitogenéticos (FITOGEN 2005)*, p. 113-114. ISBN 959- 7131- 07-02. Sancti Spíritus. 2 al 4 noviembre del 2005.

- Márquez, J.: Informe Técnico. Informaciones obtenidas de un curso de cacao en Brasil. INAF. 54 pp., La Habana, 2011.
- MINAG, Ministerio de la Agricultura, Cuba: Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Lista oficial de variedades comerciales. Registro de variedades comerciales. Sub-Dirección de Certificación de semillas. La Habana: MINAG, 41 pp., 2006.
- Moreno, Claudia: Métodos para medir la biodiversidad. Ed: CYTED, ORCYT-UNESCO. 1ra Ed., 2001. Disponible en <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/mt1.htm> [Consulta: 16 de junio, 2009].
- Murillo, Liliana del Carmen: "Medición de Biodiversidad Alfa y Beta en dos tipos de Vegetación del Parque Nacional Monte-cristo, El Salvador," [inédito], tesis de candidatura. Zamorano, Honduras, 2002.
- Natare, B.; Waliyar, F.; Mayeux, A. and H. Bissala: Strengthening conservation and utilization of groundnut (*Arachis hipogaea* L.) genetic resources in West Africa. *Plant Genetic Resources Newsletter* (147):18-24, 2006.
- Rossi, D.: Los recursos fitogenéticos y su marco regulatorio internacional. *Revista agromensajes de la facultad* 4 (21), 2007. Disponible en: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/21/1AM21.htm> . [Consulta: 27 de enero, 2009].
- Wikipedia. Alpha diversity. Disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Diversity_index [Consulta: 28 de noviembre, 2009].

En la Estación Experimental Agro-Forestal de Tercer Frente también se producen posturas de café en tubetes



En la agricultura son usados varios tipos de recipientes con sustrato de diferentes orígenes, pero regularmente rico en el contenido de materia orgánica para abastecer las plantas a través de las raíces de agua, aire, nutrientes minerales, y servir de soporte físico mientras la planta está en el vivero: la bolsa de polietileno, maceteras, contenedor tipo libro, tubetes y *pellets*, pero con sus correspondientes cualidades y especificaciones que lo caracterizan.



La UCTB III Frente utiliza el sistema de los tubetes plásticos para producir posturas de café con el fin de:

- Obtener una planta más vigorosa, con mejor desarrollo y sana desde el punto de vista biológico, con un menor costo de producción que con la tecnología tradicional.
- Aumentar la calidad y productividad de las plantaciones cafetaleras y disminuir los gastos de inversión a mediano y largo plazo.
- Proporcionarles a los productores posturas de cafetos con una buena calidad, humanizar el trabajo y satisfacer la demanda de posturas.