

SITUACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES. PLAN DE MEDIDAS PARA SU CONSERVACIÓN

SITUATION OF THE FOREST GENETIC RESOURCES. PLAN OF MEASURES FOR THEIR CONSERVATION

ING. AMARILYS LEYVA-HERNÁNDEZ¹, M.Sc. LOURDES SORDO-OLIVERA¹, Dra.C. ORLIDIA HECHAVARRÍA-KINDELÁN¹,
ING. PABLO ECHAVARRÍA-CARABALLO², M.Sc. YAUMARA MIÑOSO-BONILLA², ING. ÁGUEDO CÁRDENAS-MARÍN³,
ING. ESPERANZA HIDALGO-RODRÍGUEZ³, TÈC. KETTY RAMÍREZ-HERNÁNDEZ⁴, M.Sc. LILIANA CABALLERO-LANDÍN⁴,
ING. MIGUEL RIVERO-VEGA⁵, M.Sc. MILADYS DELGADO-MÉNDEZ⁵, TÈC. UBERTO PELÁEZ-MARTÍNEZ⁵,
M.Sc. ADONIS SOSA-LÓPEZ⁶, ING. JOSÉ L. FIGUEREDO-FERNÁNDEZ⁶ Y TÈC. EIDER SUÁREZ-RAMOS⁷

¹ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Investigaciones e Innovación Tecnológica.
Calle 174 no. 1723 e/ 17B y 17C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba,
recursosgenéticos@forestales.co.cu

² Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agroforestal Viñales,
Km 20, Carretera a Viñales, Pinar del Río, Cuba

³ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agroforestal Itabo.
Calle Esteban Hernández 354, Itabo, Martí, Matanzas, Cuba

⁴ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agroforestal Placetas,
Finca Victoria, Caserío Oliver, Placetas, Villa Clara, Cuba

⁵ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agroforestal Camagüey.
Ave. Ignacio Agramonte 178, Los Coquitos, Camagüey, Cuba

⁶ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agroforestal Guisa.
Carretera vía Victorino, Km 1^{1/2}, La Soledad, Guisa, Granma, Cuba

⁷ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agroforestal Baracoa,
Km 12, Carretera Baracoa-Guantánamo, Baracoa, Guantánamo, Cuba.

RESUMEN

El inventario de los Recursos Genéticos Forestales (RGF) atendidos por el Instituto de Investigaciones Agro-Forestales (INAF) estuvo dirigido a dar respuesta a la necesidad de obtener información actualizada y confiable acerca de sus existencias. Para ello se visitaron las áreas experimentales ubicadas en los territorios de las Unidades Científico-Técnicas de Base (UCTB) y en las áreas de las Empresas Agroforestales (EAF), se procesaron los datos obtenidos y se resumieron en tablas para determinar el porcentaje de conservación de los recursos. Esta tarea permitió conocer la situación actual de los RGF e implementar un plan de medidas para disminuir las pérdidas.

Palabras claves: *inventario, recursos genéticos forestales, áreas experimentales, conservación.*

INTRODUCCIÓN

Los recursos genéticos son parte de la diversidad biológica que el ser humano ha utilizado

ABSTRACT

The inventory of the Forest Genetic Resources (RGF) assisted by the Institute of Forest Investigations Agriculture (INAF) it was directed to give answer to the necessity of obtaining up-to-date and reliable information about their existences. For they visited one another it the experimental areas located in the territories of the Basic Technical Scientific Units (UCTB) and in the areas of Agricultural and Forestry Enterprises (EAF), the obtained data were processed and they were summarized in charts to determine the percent of conservation of the resources. This task allowed to know the current situation of the RGF and to implement a plan of measures to diminish the losses.

Key words: *inventory, forest genetic resources, experimental areas, conservation*

desde los comienzos de la civilización con el fin de satisfacer sus necesidades de alimentación,

abrigo y salud. La Convención sobre Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 1992) los define como todo material genético de uso actual y potencial de origen vegetal, animal, microbiano u otro que contenga unidades funcionales de la herencia.

La conservación de un recurso se define como las acciones y políticas que aseguren su existencia y disponibilidad continua. El término “conservación” que se usa con el sentido definido en la Estrategia Mundial para la Conservación, es el manejo del uso humano de los recursos genéticos, de tal forma que puedan brindar los mayores beneficios sostenibles a las generaciones presentes y mantengan su potencial para llenar las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras (Jara, 1995).

Un paso importante en la implantación de los nuevos principios para la conservación de recursos genéticos fue la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1992). Posteriormente la Conferencia de las Partes del Convenio aprobó la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas. Este documento proporciona un marco para acciones a nivel global, regional, nacional y local con el fin de detener la pérdida de diversidad vegetal.

En Cuba, aunque las actividades de conservación de los recursos fitogenéticos tienen sus antecedentes en la segunda mitad del pasado siglo, comenzándose en la segunda mitad de la década de los setenta a trabajar en la organización de la conservación del germoplasma con un enfoque nacional, a partir de la celebración de la primera y segunda Reuniones Nacionales de Genética Vegetal (FAO, 1995).

En 1999 se elaboró la Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica (Enbio) con su Plan de Acción Nacional, fundamentada en tres pilares básicos: la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de los recursos de la diversidad biológica cubana. Este programa ha sido revisado y actualizado periódicamente. El Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica proyectado ahora para la etapa 2016-2020 responde a los compromisos contraídos con el CDB y constituye la principal plataforma para enfrentar la pérdida de la diversidad biológica

En el INAF los esfuerzos de conservación *ex situ* han sido concebidos como un producto secundario de actividades de mejoramiento genético. Otras formas de conservación no han sido empleados hasta hoy para los recursos forestales, debido fundamentalmente a restricciones financieras para el desarrollo de tales objetivos (FAO, 2007).

El presente trabajo comprende un análisis de la situación actual de los RGF del INAF desde 1995 hasta 2017; se efectuó un inventario que comprendió todas las áreas experimentales para dar respuesta a la necesidad de obtener datos actualizados de las existencias de los RGF. De este estudio se derivó también un plan de medidas para la conservación de los recursos que resulta de fundamental importancia para implementar adecuadas acciones de manejo, tanto en el marco institucional como en las unidades de base.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se hizo en áreas experimentales de seis UCTB del INAF (Viñales, Itabo, Placetas, Camagüey, Guisa y Baracoa) y en territorios que forman parte del patrimonio de las EAF asesoradas metodológicamente por cada una de estas estaciones.

El inventario se inició tomando como línea base la situación hasta 1995 de los recursos fitogenéticos custodiados por la institución presentada en el Informe Final del proyecto Conservación de los Recursos Genéticos y la Biodiversidad Forestal (Álvarez, 2002), con la cual se creó un sistema de gestión de base de datos denominado RGF Cuba; se utilizó también la información registrada por la especialidad de mejoramiento genético, además de los datos existentes en los archivos de la especialidad de conservación y de los informes de las fuentes semilleras del país donde aparecen categorizadas los recursos que cumplen con los requisitos establecidos (Minag, 2012).

Se implementó un programa de visitas a las áreas experimentales con vistas a inventariar y evaluar en el terreno la situación real de los recursos y registrar esta información en modelos creados al efecto para integrarlos de forma sintetizada en una tabla de datos en formato Excel y procesarlos utilizando el método de estadística descriptiva.

Se incluyeron los recursos establecidos en la localidad de Topes de Collantes y de Pinares de Mayarí, que en la actualidad están fuera del

área patrimonial del INAF por la posibilidad de utilizar en un futuro este material genético con fines investigativos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inicialmente existían en el INAF un total de 147 áreas experimentales que comprendían más de 600 ha desglosadas en 10 bancos clonales, 9 huertos semilleros, 42 pruebas de especies, 42 pruebas de progenies y 44 pruebas de procedencias, conservando recursos fitogenéticos de algo más de un centenar de especies forestales tropicales autóctonas y alóctonas (FAO, 1995).

En este sentido existieron avances importantes previos a 1990, pero la desfavorable situación económica enfrentada por el país durante el primer lustro de la década de los noventa afectó sensiblemente esta actividad, que fue prácticamente abandonada por diferentes causas, entre ellas limitaciones financieras y materiales para su ejecución, muchas de las áreas fueron objeto de talas clandestinas, en algunos casos sufrieron los efectos del fuego o de ciclones tropicales, y en general hubo una disminución de su atención, por lo que el nivel de incertidumbre sobre la información recopilada desde casi veinte años atrás era muy alta (Hechavarría y Manzanares, 2016).

Las últimas acciones específicas realizadas con relación a la conservación de RGF se realizaron con la ejecución del proyecto titulado “Conservación de los recursos fitogenéticos y la biodiversidad forestal”, que inició su ejecución en enero de 1999 y concluyó sus actividades prácticas durante el primer semestre de 2002, comprendiendo el período 1990-1995 y que incluyó la elaboración de un sistema de gestión de Base de Datos (Sistema RGF) sobre las especies arbóreas nativas e introducidas presentes en Cuba y su distribución, así como la existencia y composición de los experimentos

genéticos establecidos con especies arbóreas (Álvarez, 2002). Esta recopilación en la actualidad requiere la transformación a un producto informático más reciente y de mejor calidad.

Después de un período de interrupción de la actividad de conservación se elaboró en 2013 la “Estrategia de trabajo para la conservación de los recursos genéticos” (Hechavarría, 2013), aprobada por el INAF. Se orientó a partir de esta fecha un inventario completo de las áreas experimentales, y como derivación del mismo se elaboró un Informe en el que se describió la situación de los RGF y se recomienda un plan de medidas para perfeccionar la actividad de conservación (Leyva, 2016).

En 2016 comenzó del proyecto no asociado a Programa Monitoreo de los Recursos Genéticos Forestales, Café y Cacao del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales del Ministerio de la Agricultura, donde se perfilaron los objetivos para garantizar de forma sistemática un adecuado control y conservación de los RGF.

Como resultado de esta investigación se logró obtener información cuantitativa, estadísticamente válida y confiable, acerca de la situación actual de los recursos, la cual fue almacenada y procesada en un documento en formato Excel, denominado Anexo I. RGFCC del INAF (Leyva, 2018), diseñado al efecto para el control automatizado de los registros que se iban obteniendo, logrando estandarizar la información a nivel de Institución.

Los datos actualizados se integran por territorios, lo cual es fundamental para favorecer procesos de revisión local sobre los recursos forestales con todos los implicados en este propósito. Los resultados finales se resumen en tablas donde se muestran las existencias iniciales y actuales de cada tipo de recurso (hasta diciembre de 2017), tanto en cantidad como en superficie, así como su porcentaje de conservación (Tablas 1-8).

Tabla 1. Recursos Genéticos Forestales de la UCTB Viñales

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación
P. de especies	8	4	50	13,20	2,50	19
P. de proced.	9	5	56	5,40	1,90	35
P. de progenies	28	15	54	53,90	28,30	53
B. clonales	5	4	80	13,30	7,60	57
H. semilleros	10	7	70	269,00	256,00	95
M. semilleras	4	4	100	37,00	37,00	100
Total	64	39	61	391,80	333,30	85

Tabla 2. Recursos Genéticos Forestales de la UCTB Itabo

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Por ciento de conservación	Inicio	Actual	Por ciento de conservación
P. de especies	10	2	20	11,99	1,20	10
P. de proced.	11	5	45	11,08	4,88	44
P. de progenies	3	0	0	2,80	0,00	0
H. semilleros	3	2	67	19,60	18,60	95
M. semilleras	4	4	100	0,70	0,70	100
Total	31	13	42	46,17	25,38	55

Tabla 3. Recursos Genéticos Forestales de la UCTB Topes de Collantes *

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Por ciento de conservación	Inicio	Actual	Por ciento de conservación
P. de especies	7		0	17,10		0
P. de proced.	7		0	8,50		0
P. de progenies	4		0	3,25		0
Total	18	0	0	28,85	0,00	0

Tabla 4. Recursos Genéticos Forestales de la UCTB Placetas

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Por ciento de conservación	Inicio	Actual	Por ciento de conservación
P. de especies	6	0	0	8,00	0,00	0
P. de procedencias	2	1	50	1,17	0,67	57
P. de progenies	2	1	50	6,03	1,83	30
P.C. proc./progenie	1	1	100	0,59	0,59	100
Banco clonal	2	1	50	2,40	0,40	17
Huerto semillero	4	1	25	3,30	1,50	55
M. semilleras	9	6	67	42,18	31,40	74
Total	26	11	42	63,67	36,39	57

Tabla 5. Recursos Genéticos Forestales de la UCTB Camagüey

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Por ciento de conservación	Inicio	Actual	Por ciento de conservación
P. de especies	6	0	0	6,60	0,00	0
P. de procedencia	2	0	0	29,00	0,00	0
P. de progenies	1	1	100	3,00	3,00	100
H. semillero	4	4	100	1,74	1,74	100
M. semilleras	8	8	100	17,30	17,30	100
Total	21	13	62	57,64	22,04	38

Tabla 6. Recursos Genéticos Forestales de la UCTB Guisa

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación
P. de especies	7	4	57	15,00	9,80	65
P. de procedencias	12	3	25	10,70	1,80	17
P. de progenies	5	1	20	8,10	1,50	19
Banco clonal	5	4	80	11,30	8,80	78
Huerto semillero	7	6	86	30,30	20,30	67
M. semilleras	1	1	100	0,50	0,50	100
Total	37	18	49	75,90	41,20	54

Tabla 7. Recursos Genéticos Forestales de Pinares de Mayarí*

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Porcentaje de Conservación	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación
P. de especies	3			5,30		
P. de procedencias	2			3,10		
P. de progenies	6			8,30		
Banco clonal	3			9,60		
H. semillero	1			20,00		
Total	15	0	0	46,30	0,00	0

Tabla 8. Recursos Genéticos Forestales de Baracoa

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Porcentaje de Conservación	Inicio	Actual	Porcentaje de Conservación
P. de especies	5	2	40	9,20	1,50	16
P. de procedencia	5	0	0	13,40	0,00	0
P. de progenies	6	0	0	4,80	0,00	0
Banco clonal	1	0	0	1,20	0,00	0
H. semillero	1	0	0	4,00	0,00	0
Total	18	2	11	32,60	1,50	5

* No han sido inventariados por no formar parte del INAF.

Análisis de la conservación de los RGF por UCTB

Teniendo en cuenta los valores totales por UCTB, se realizó un análisis en cuanto a sus respectivos niveles de conservación, tanto en cantidad de recursos como en superficie

ocupada por estos (Fig. 1). La UCTB con mayor conservación es Viñales con el 61 % en cantidad de recursos y 85 % en superficie, por ser la que mayor número de recursos posee y contar con el

mayor huerto semillero del país (Malas Aguas), siendo Baracoa la que menor porcentaje tiene con el 11 % en cantidad y el 5 % en superficie, por ser la más afectada por los eventos meteorológicos.

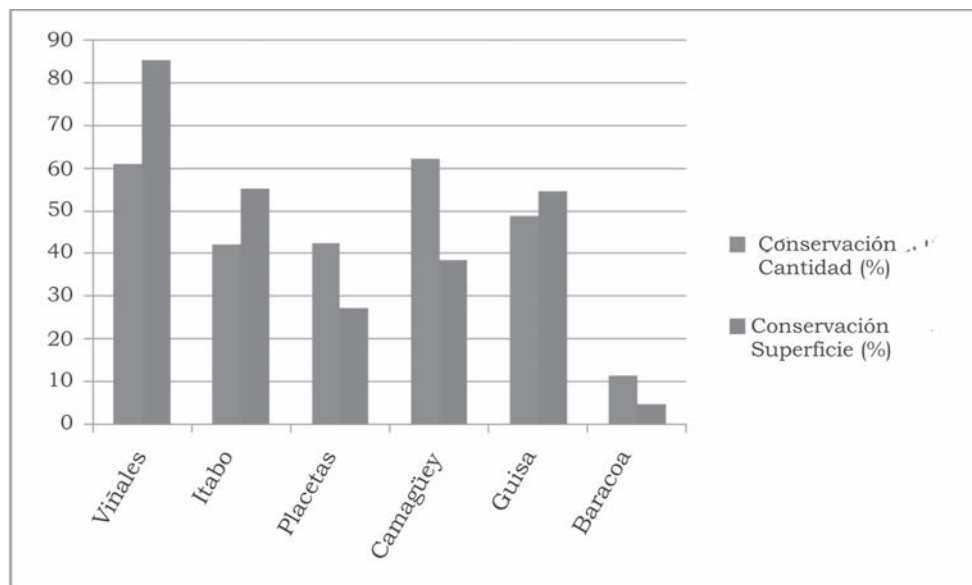


Figura 1. Análisis comparativo por UCTB del porcentaje de conservación en cantidad y superficie.

Consolidando la información de los datos reflejados en las tablas de las unidades de base, se confeccionó un resumen de los RGF del INAF. En sentido general se observa que el mayor

porcentaje de recursos conservados está en las masas y huertos semilleros, y las pruebas de especies y de procedencias han sido las más afectadas (Tabla 9).

Tabla 9. Resumen de Recursos Genéticos Forestales del INAF hasta 2017

Recurso	Cantidad (U)			Superficie (ha)		
	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación	Inicio	Actual	Porcentaje de conservación
P. de especies	52	12	23	86,39	15,00	17
P. de procedencias	50	14	28	82,35	9,25	11
P. de progenies	55	18	33	90,18	34,63	38
P. de proc./progenies	1	1	100	0,59	0,59	100
Bancos clonales	16	9	56	37,8	16,8	44
H. semilleros	30	20	67	347,94	298,14	86
M. semilleras	26	23	88	97,68	86,9	89
Total	230	97	42	742,93	461,31	62

El porcentaje de conservación total es bajo, tanto en cantidad (42 %) como en superficie (62 %), lo cual implica una significativa reducción de la diversidad de la población base para posteriores programas de mejoramiento genético, con un creciente riesgo de que los efectos de la consanguinidad incidan luego sobre los resultados, así como de la disponibilidad de semillas de calidad destinadas a los planes de reforestación nacionales y a la exportación.

Plan de medidas para la conservación de los RGF

En el plan de desarrollo económico y social hasta 2030, el cuarto objetivo específico del eje estratégico “recursos naturales y medio ambiente” establece “proteger la biodiversidad y utilizar de forma sostenible los bienes y servicios de los ecosistemas y el patrimonio natural del país”, y los recursos genéticos forestales forman parte indisoluble de esa biodiversidad que todas las entidades nacionales están obligadas a proteger, en los niveles que correspondan, desde la proyección institucional hasta la implementación en las unidades de base. Las medidas que se exponen a continuación constituyen un mecanismo de intervención realista y efectivo para dar respuesta a los principales problemas identificados.

Medidas institucionales

Capacidad institucional

Resulta de trascendental importancia destinar financiamiento y designar personal capacitado de forma permanente para atender la actividad y coordinar acciones específicas encaminadas a lograr resultados perceptibles.

Implementación de un programa de monitoreo

En la medida en que pasa el tiempo se producen afectaciones en las áreas de conservación que hacen que estas disminuyan en cantidad y calidad. Por ello es necesario realizar periódicamente el monitoreo utilizando tanto controles físicos como imágenes satelitales.

Actualización y conservación de la base documental

La actualización y conservación de la base documental se considera parte de la conservación del recurso; implica en primer lugar digitalizar todos los documentos relacionados con la acti-

vidad, sobre todo los expedientes en los cuales se reflejan todas las labores efectuadas.

Creación de capacidades

Incrementar y perfeccionar la capacitación del personal relacionado con la actividad de conservación en todas las instancias a través de cursos, talleres, eventos nacionales e internacionales, así como mediante la realización de maestrías y doctorados en esta especialidad.

Creación de base legal

La actividad de conservación debe disponer de instrumentos legales que garanticen su seguridad jurídica, a través de la elaboración de un Proyecto de Regulaciones para la reproducción, manejo y conservación de los recursos genéticos forestales.

Medidas en las UCTB

Delimitación e identificación de las áreas

Las áreas experimentales donde se encuentran los recursos, deben estar cercadas e identificadas.

Protección contra incendios

Alrededor de los rodales se deben limpiar cortafuegos apropiados. Durante la estación seca o cuando existe riesgo de incendios los cortafuegos deben mantenerse libres de vegetación.

Protección contra plagas y enfermedades

El control fitosanitario debe efectuarse periódicamente. Si se identifica un ataque que pueda amenazar la supervivencia del rodal, deben iniciarse medidas de protección siguiendo el mejor método comprobado localmente.

Protección contra talas ilegales

Se debe estrechar la colaboración con los Servicios Estatales Forestales municipales y el Cuerpo de Guardabosques, ajustado a las características particulares de cada territorio.

Tratamientos silvícolas

Los tratamientos silvícolas son especialmente importantes para los rodales de conservación *ex situ* porque el potencial reproductivo de la especie puede depender del mismo.

Conservación de semillas

Habilitar cámaras refrigeradas para la conservación, intercambio y comercialización de

semillas y establecer convenios con bancos de germoplasma para la preservación de semillas forestales a corto, mediano y largo plazo.

CONCLUSIONES

- La institución cuenta con una línea base sobre la situación hasta 2017 de los recursos fitogenéticos que custodia.
- El resultado del inventario permitió conocer la situación actual de los recursos genéticos forestales custodiados por el INAF, demostrando que se ha perdido hasta la fecha el 58 % en cantidad y el 41 % en superficie del total de las áreas establecidas debido a diferentes factores.
- Se confeccionó un plan de medidas para garantizar la conservación de los RGF.
- Los datos obtenidos con esta investigación proporciona las bases y facilita un enfoque replicable a utilizar en ciclos subsiguientes de seguimiento, al proporcionar medios cuantificables para garantizar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos en materia forestal y ambiental, como evaluar las tendencias en el logro de las metas nacionales de diversidad biológica y la contribución a las Metas de Aichi, aprobadas en el marco del CDB.
- Permitted difundir, compartir y publicitar la información, de manera que permita fortale-

cer la toma de conciencia sobre la importancia de minimizar las causas de la pérdida de biodiversidad en los RGF.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Brito, A. 2002. Informe Final del Proyecto: "Conservación de los recursos fitogenéticos y la biodiversidad forestal". Instituto de Investigaciones Agroforestales. 12 p.
- FAO. 2007. Informe Nacional sobre los Recursos Fitogenéticos para Alimentación y la Agricultura. 96 p.
- FAO. 1995. Informe nacional para la conferencia técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. 96 p.
- Hechavarría, O. 2013. Estrategia de trabajo para la conservación de los recursos genéticos. La Habana. Instituto de Investigaciones Agroforestales. 2 p.
- Hechavarría, O., Manzanares, K. 2016. Primer Informe Nacional sobre los Recursos Genéticos Forestales hasta 2012. La Habana. Instituto de Investigaciones Agroforestales. 261 p.
- Jara, L. 1995. Mejoramiento Forestal y Conservación de Recursos Genéticos Forestales. Costa Rica. CATIE. 156 p.
- Leyva Hernández, A. 2016. Informe de desempeño de la actividad de conservación de los Recursos Genéticos Forestales por el INAF. La Habana. Instituto de Investigaciones Agroforestales. 6 p.
- Leyva Hernández, A. 2018. Informe Técnico Anual de Proyecto 1046. La Habana. Instituto de Investigaciones Agroforestales. 13 p.
- MINAG. 2014. Programa de semillas forestales. La Habana. Ministerio de la Agricultura. 25 p.
- Naciones Unidas. 1992. Convenio sobre Diversidad Biológica. 42 p. Disponible en: www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1994-ley165-1994.pdf. Consultado: 2016.

RESEÑA CURRICULAR

Autora principal: Amarilys Leyva Hernández

Ingeniera Forestal, se desempeña como especialista en Conservación de Recursos Genéticos Forestales en el Grupo de Medio Ambiente del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. Es autora de varios Informes relacionados con su especialidad. Ha participado en eventos nacionales y en programas de colaboración.