
ARTÍCULO CIENTÍFICO

Prospección y colecta de especies de interés agropecuario en dos provincias cubanas

Prospection and collection of species of interest for livestock production in two Cuban provinces

Odalys C. Toral, Marlen Navarro y J. Reino

*Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,
Universidad de Matanzas, Ministerio de Educación Superior
Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba
Correo electrónico: otoral@ihatuey.cu*

RESUMEN: Se realizó una misión de prospección en las provincias Las Tunas y Camagüey, con el objetivo de coleccionar muestras de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de uso multipropósito en el sector agropecuario, para conformar un banco de germoplasma. En poblaciones abundantes se utilizó un método de muestreo aleatorio, y en poblaciones pequeñas se hizo muestreo individual, en el que se repitieron especies en diferentes sitios. La información se recogió a través de varios descriptores relacionados con la localización, el hábitat natural, la vegetación, el suelo y los daños ocasionados por insectos y microorganismos. En las zonas prospectadas se concentró una alta diversidad genérica y específica, tanto para las accesiones de tipo herbáceo (17 géneros con 23 especies) como para las de tipo arbóreo y arbustivo (13 géneros con 15 especies). Se colectó un total de 55 accesiones de 38 especies herbáceas y 17 arbustivas y/o arbóreas. La mayor diversidad específica se encontró en los suelos de los agrupamientos Pardo y Fersialítico, que son más fértiles y presentan una mejor permeabilidad. Se coleccionaron especies que han sido utilizadas con diversos propósitos, las cuales pertenecen a los géneros: *Teramnus*, *Lablab*, *Cynodon*, *Clitoria*, *Canavalia*, *Centrosema* y *Leucaena*; así como nuevos materiales (*Sesbania* sp. y *Cassia* sp.) que podrían ser utilizados como cerca viva, plantas de cobertura y abono verde. Se considera que la colecta proporciona un material con excelentes perspectivas de multiuso en el sector agropecuario, y contribuye al incremento de la reserva de germoplasma existente con ecotipos naturalizados.

Palabras clave: colección de plantas, germoplasma, leguminosas

ABSTRACT: A mission of prospection was carried out in Las Tunas and Camagüey provinces, in order to collect samples of herbaceous, shrub and tree species of multipurpose use in the livestock production sector, to create a germplasm bank. When abundant population was found a random sampling method was used, and in small populations individual sampling was made, in which species were repeated in different sites. The information was gathered through several descriptors related to the location, natural habitat, vegetation, soil and damage caused by insects and microorganisms. In the prospected zones a high genus and species diversity was concentrated, for the accessions of herbaceous type (17 genera with 23 species) as well as for the tree and shrub accessions (13 genera with 15 species). A total of 55 accessions of 38 herbaceous and 17 shrub and/or tree species were collected. The highest diversity of species was found on the soils of the Brown and Fersialitic groupings, which are more fertile and show better permeability. Species that have been used with diverse purposes were collected, belonging to the genera: *Teramnus*, *Lablab*, *Cynodon*, *Clitoria*, *Canavalia*, *Centrosema* and *Leucaena*; as well as new materials (*Sesbania* sp. and *Cassia* sp.) which could be used as living fence, cover plants and green manure. It is considered that the collection provides a material with excellent multiuse perspectives in the livestock production sector, and contributes to the increase of the existing germplasm reserve with naturalized ecotypes.

Keywords: germplasm, legumes, plant collection

INTRODUCCIÓN

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) comprenden la fracción de la diversidad biológica que incluye las especies vegetales con valor actual o potencial, y proveen la materia prima para diversas investigaciones relacionadas con los programas de mejoramiento genético y la producción agropecuaria. Estos recursos son básicos para incrementar la productividad y la sostenibilidad agropecuaria, y contribuyen al desarrollo de las naciones; de ellos depende la seguridad alimentaria mundial y la disminución de la pobreza (Esquinas-Alcázar, 2001).

Por otra parte, es importante destacar que el problema de la erosión genética se agrava con la desaparición de especies y formas silvestres de plantas cultivadas, debido a procesos como la deforestación masiva o la degradación y la contaminación de los hábitats naturales, los cuales son el resultado de la explotación abusiva de los recursos del planeta.

La pérdida de la variabilidad genética supone la limitación de la capacidad de respuesta ante las nuevas necesidades, así como el incremento de la vulnerabilidad de los cultivos frente a los cambios ambientales o la aparición de nuevas plagas y enfermedades.

Lo antes expuesto demuestra la importancia que presenta la prospección y colecta de materiales nativos y/o naturalizados, con el fin de rescatar estos recursos y otras especies de interés. Además, es necesario enriquecer el germoplasma con nuevas adquisiciones nacionales y evaluar su potencial forrajero (Toral *et al.*, 2003); así como mejorar la base genética de los pastos y forrajes (Olivera *et al.*, 2003) y fomentar áreas forrajeras, a partir de variedades identificadas en esta actividad (Oquendo *et al.*, 2013).

El objetivo de esta investigación fue coleccionar muestras de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de uso multipropósito en el sector agropecuario, a partir de una misión de prospección en las provincias Las Tunas y Camagüey –Cuba–, para conformar un banco de germoplasma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Región de colecta. La misión de colecta se realizó en zonas pertenecientes a las provincias Las Tunas y Camagüey, para lo cual se tuvieron en cuenta algunos principios básicos expuestos en la metodología para la colecta, conservación y caracterización de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas útiles para la ganadería (Machado *et al.*, 1999). En este sentido, se tomó como referencia un

mapa con escala 1:1 000 000 (ACC, 1998), en el que se indicaron las poblaciones y los agrupamientos de suelo existentes.

En la labor de muestreo se priorizaron los sitios ubicados en áreas marginales, con diversidad de terrenos (planos, ondulados y montañosos), cunetas profundas con vegetación de manigua (suelo cubierto por diversos tipos de plantas, incluyendo pastos naturales y naturalizados), claros, cercas límites de pastizales naturalizados –o no– y otros cultivos, colinas y áreas perimetrales de bosques, así como matorrales y monte perturbado.

Las muestras se coleccionaron en suelos de los agrupamientos genéticos Pardos y Fersialíticos, que presentaban fertilidad media a alta, con un contenido de materia orgánica entre 3 y 9 %.

Método de muestreo y descriptores. Para la mayoría de las especies se utilizó un método de muestreo individual, ya que, por lo regular, las semillas se tomaron de poblaciones pequeñas. También se empleó un muestreo aleatorio, cuando existía un alto número de individuos de una especie determinada. De cada planta se colectó la mayor cantidad de semillas, y se repitieron las especies en los lugares donde fue posible, de forma tal que se lograra una mayor variabilidad. Se muestrearon las especies consideradas útiles, independientemente de su vigor; pero se evitó aquellas que mostraran daños severos causados por plagas y/o enfermedades.

En las especies autóгамas, la semilla colectada de cada planta se mantuvo separada; y en el caso de las arbóreas, la colecta se realizó en la mayor cantidad posible de individuos, con el fin de maximizar la heterosis del material proveniente de plantas alógamas.

Los propágulos se mantuvieron envueltos en papel periódico, en estado húmedo, para evitar su desecación durante el periodo de la colecta. Posteriormente, el germoplasma coleccionado se trasladó a la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey –Matanzas, Cuba– con el fin de conformar el banco correspondiente, para lo cual se creó previamente un vivero.

Las semillas se mantuvieron en sobres de papel, convenientemente identificados, separados y cerrados, para evitar la contaminación de sus contenidos.

Además del número de la muestra, se utilizaron varios descriptores (la localización, el hábitat natural y la vegetación del área, el sitio específico, el suelo y los daños causados por insectos fitófagos y microorganismos patógenos) relacionados con la información general, la que se registró en planillas confeccionadas para tal fin.

La distancia entre un sitio de colecta y el siguiente dependió de los cambios en el paisaje y en el suelo, y de la simple visualización de las plantas. En cada sitio de colecta se recorrió un área de 1,0 ha –aproximadamente–, en todas las direcciones, cuando los obstáculos naturales lo permitieron.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las áreas de colecta se concentró una alta diversidad genérica y específica (tabla 1), tanto para las accesiones de tipo herbáceo (17 géneros con 23 especies) como para las de tipo arbóreo y arbustivo (13 géneros con 15 especies). Es importante resaltar que la fecha más adecuada para la colecta de especies herbáceas no siempre coincide con el momento más oportuno para encontrar plantas leñosas con semillas, aspecto implícito en la metodología para la colecta de germoplasma útil a la ganadería (Machado *et al.*, 1999). Ello indica que para determinados ambientes y especies se pueden encontrar semillas aunque la colecta no coincida con los patrones fenológicos que regulan el periodo reproductivo para especies con diferentes hábitos, ya que ello puede depender de los patrones específicos que imponen las variables climáticas y edáficas, aspecto al que se le debe prestar atención.

Tales resultados pudieran estar asociados a las excelentes posibilidades que poseen las leguminosas para desarrollarse en ecosistemas silvestres, en los que no se utilizan agroquímicos ni otros insumos. Hernández *et al.* (1999) plantearon que la mayoría de las especies colectadas en varias regiones ganaderas, en condiciones de baja o nula fertilización, eran leguminosas; esto se debe a sus escasas posibilidades –en función de sus características fisiológicas– de convivir con gramíneas y otras plantas en áreas fertilizadas, lo que tiene gran importancia al concebir los sistemas actuales y perspectivas de explotación ganadera en condiciones de secano y sin fertilización.

En la actualidad se cuenta con importantes especies y variedades comerciales de leguminosas que son producto de la colecta, y que han resultado potencialmente útiles para diversos fines en la ganadería comercial. Tal es el caso de *Albizia lebbek*, *Bauhinia purpurea* y *Leucaena leucocephala*, entre los tipos leñosos (Simón *et al.*, 1998; Hernández, 2000); mientras que en los tipos herbáceos se han destacado *Centrosema molle* y *Teramnus labialis* (Paretas *et al.*, 1989). Por ello, el material colectado de estas taxas posee un enorme interés, ya que contiene información genética específica para los ambientes

particulares en los que fueron encontradas, los cuales difieren de otros ecosistemas (Toral *et al.*, 2001). De este material se podrían utilizar, como plantas de cobertura y abono verde, *Desmodium* sp., *Galactia* sp. y *Canavalia ensiformis*; y para cerca viva y abono verde, *Cassia biflora*.

Tabla 1. Especies y accesiones colectadas.

Género	Número de especies	Número de accesiones
Tipos herbáceos		
<i>Centrosema</i>	3	11
<i>Cajanus</i>	1	1
<i>Galactia</i>	1	3
<i>Mucuna</i>	1	1
<i>Desmodium</i>	1	2
<i>Cynodon</i>	1	1
<i>Crotalaria</i>	3	4
<i>Indigofera</i>	2	2
<i>Neonotonia</i>	1	3
<i>Phaseolus</i>	1	2
<i>Teramnus</i>	1	1
<i>Canavalia</i>	2	2
<i>Panicum</i>	1	1
<i>Clitoria</i>	1	1
<i>Lablab</i>	1	1
<i>Vigna</i>	1	1
<i>Maranta</i>	1	1
Subtotal	23	38
Tipos arbóreos y arbustivos		
<i>Albizia</i>	1	1
<i>Bauhinia</i>	2	2
<i>Morus</i>	1	1
<i>Acaciela</i>	1	1
<i>Ateleia</i>	1	1
<i>Spondias</i>	1	1
<i>Leucaena</i>	1	2
<i>Senna</i>	1	1
<i>Sesbania</i>	2	2
<i>Cassia</i>	1	2
<i>Moringa</i>	1	1
<i>Jatropha</i>	1	1
<i>Aloysia</i>	1	1
Subtotal	15	17
Total	38	55

De las 38 especies colectadas, el 47 % se encontró en suelos del agrupamiento Fersialítico y el 53 %, en los Pardos (tabla 2), los que se caracterizaron por poseer un drenaje externo e interno de excelente a

Tabla 2. Distribución de las especies colectadas por agrupamiento y tipo de suelo.

Especie	Fersialítico	Pardo	Provincia
<i>Centrosema molle</i>	x (FD, FPR)	x (PG)	Las Tunas
<i>Crotalaria retusa</i>	x (FD)	x (PF)	Las Tunas, Camagüey
<i>Jatropha curcas</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Mucuna pruriens</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Cassia biflora</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Lablab purpureus</i>	–	x (PCC)	Las Tunas
<i>Phaseolus lunatus</i>	–	x (PCC, PG)	Las Tunas
<i>Cajanus cajan</i>	–	x (PCC)	Las Tunas
<i>Moringa oleifera</i>	–	x (PCC)	Las Tunas
<i>Galactia</i> sp.	x (FPR)	x (PG)	Las Tunas
<i>Spondias myrobalanus</i>	–	x (PG)	Las Tunas
<i>Bauhinia</i> sp.	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Centrosema plumieri</i>	x (FD, FPR)	–	Las Tunas
<i>Albizia lebbbeck</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Cynodon dactylon</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Panicum maximum</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Teramnus labialis</i>	x (FD)	–	Las Tunas
<i>Maranta arundinacea</i>	–	x (PG)	Las Tunas
<i>Bauhinia</i> sp.	–	x (PG)	Las Tunas
<i>Clitoria ternatea</i>	–	x (PG)	Las Tunas
<i>L. leucocephala</i> cv. Perú y cv. Ipil–Ipil	–	x (PG)	Las Tunas
<i>Canavalia ensiformis</i>	–	x (PG)	Las Tunas
<i>Aloysia triphylla</i>	x (FPG)	–	Las Tunas
<i>Vigna antillana</i>	–	x (PG)	Las Tunas
<i>Neonotonia wightii</i>	x (FPR)	x (PG)	Las Tunas
<i>Indigofera suffruticosa</i>	–	x (PSC)	Camagüey
<i>Crotalaria incana</i>	–	x (PSC)	Camagüey
<i>Senna</i> sp.	–	x (PSC)	Camagüey
<i>Indigofera tinctoria</i>	x (FR)	–	Camagüey
<i>Desmodium</i> sp.	x (FPF)	–	Camagüey
<i>Centrosema</i> sp.	x (FPF)	–	Camagüey
<i>Canavalia</i> sp.	x (FPF)	–	Camagüey
<i>Sesbania sesban</i>	–	x (PF)	Camagüey
<i>Crotalaria</i> sp.	–	x (PF)	Camagüey
<i>Sesbania grandiflora</i>	–	x (PF)	Camagüey
<i>Acaciela angustissima</i>	–	x (PF)	Camagüey
<i>Ateleia cubensis</i>	–	x (PF)	Camagüey
<i>Morus nigra</i>	–	x (PF)	Camagüey

PCC: Pardo con carbonato, PG: Pardo grisáceo, PSC: Pardo sin carbonato, PF: Pardo ferromagnésico, FD: Fersialítico degradado, FPG: Fersialítico Pardo grisáceo, FPR: Fersialítico Pardo rojizo, FR: Fersialítico rojizo, FPF: Fersialítico Pardo ferromagnésico

regular, y una fertilidad baja o aceptable, respectivamente. Se considera que las condiciones del suelo y los indicadores climáticos en estas regiones propiciaron una alta presencia de leguminosas her-

báceas y arbustivas, lo que corrobora lo informado por Álvarez *et al.* (2001).

En la tabla 3 se puede apreciar que la mayoría de las especies colectadas se encontraron en áreas

Tabla 3. Distribución de las especies colectadas en relación con el entorno.

Especie	Topografía	Tipo de vegetación	Hábitat específico	Cobertura del suelo	Grado de sombra
<i>Centrosema molle</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con manigua	Descubierta	Suave
<i>Crotalaria retusa</i> ¹	Llana	Matorrales, pradera	Mezclada con pastos	Ligera	Sin sombra
<i>Jatropha curcas</i> ¹	Llana	Pradera	Seto vivo	Moderada	Sin sombra
<i>Macuna pruriens</i> ¹	Llana	Manigua	Mezclada con pastos	Abundante	Sin sombra
<i>Cassia biflora</i> ¹	Llana	Manigua	Mezclada con pastos	Descubierta	Suave
<i>Lablab purpureus</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con arbustos-árboles	Ligera	Sin sombra
<i>Phaseolus lunatus</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con arbustos-árboles	Descubierta	Sin sombra
<i>Cajanus cajan</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con arbustos-árboles	Abundante	Sin sombra
<i>Moringa oleifera</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con manigua	Ligera	Sin sombra
<i>Galactia</i> sp. ¹	Llana	Manigua	Cercas y mezclada con manigua	Moderada	Sin sombra
<i>Spondias myrobalanus</i> ¹	Llana	Pradera	Cercas	Ligera	Sin sombra
<i>Bauhinia</i> sp. ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con manigua	Descubierta	Suave
<i>Centrosema plumieri</i> ¹	Llana	Matorrales, pradera	Mezclada con manigua y con árboles-arbustos	Descubierta	Suave
<i>Albizia lebbekii</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con manigua	Descubierta	Suave
<i>Cynodon dactylon</i> ¹	Llano	Matorrales	Cerca mezclada con arbustos-árboles	Abundante	Sin sombra
<i>Panicum maximum</i> ¹	Llana	Matorrales	Mezclada con pastos	Ligera	Sin sombra
<i>Teramnus labialis</i> ¹	Llana	Matorrales	Cerca mezclada con arbustos-árboles	Abundante	Sin sombra
<i>Maranta arundinacea</i> ¹	Llana	Pradera	Mezclada	Moderada	Suave
<i>Bauhinia</i> sp. ¹	Llana	Bosque	Mezclada con arbustos-árboles	Ligera	Sin sombra
<i>Clitoria ternatea</i> ¹	Llana	Bosque	Mezclada con arbustos-árboles	Ligera	Sin sombra
<i>L. leucocephala</i> cv. Perú ¹	Llana	Pradera	Mezclada con pastos	Moderada	Sin sombra
<i>L. leucocephala</i> cv. Ipil-Ipil ¹	Llana	Pradera	Mezclada con pastos	Abundante	Sin sombra
<i>Canavalia ensiformis</i> ¹	Llana	Pradera	Claro	Abundante	Sin sombra
<i>Neonotonia wightii</i> ¹	Llana	Pradera, matorrales, manigua	Mezclada con pastos, manigua, y en cerca	Abundante	Moderada
<i>Aloysia triphylla</i> ²	Llana	Manigua	Mezclada con manigua	Moderada	Sin sombra
<i>Vigna antillana</i> ²	Llana	Pradera	Mezclada con pastos	Ligera	Sin sombra

Tabla 3. (Continuación)

Especie	Topografía	Tipo de vegetación	Hábitat específico	Cobertura del suelo	Grado de sombra
<i>Indigofera suffruticosa</i> ²	Llana	Pradera	Mezclada con pastos	Abundante	Sin sombra
<i>Crotalaria incana</i> ²	Llana	Pradera	Mezclada con manigua	Moderada	Sin sombra
<i>Senna</i> sp. ²	Llana	Pradera	Mezclada con pastos	Moderada	Suave
<i>Indigofera tinctoria</i> ²	Llana	Pradera	Mezclada con manigua	Ligera	Sin sombra
<i>Desmodium</i> sp. ²	Área montañosa	Bosque	Mezclada con arbustos-árboles	Moderada	Sin sombra
<i>Centrosema</i> sp. ²	Área montañosa	Bosque	Mezclada con arbustos-árboles	Moderada	Sin sombra
<i>Canavalia</i> sp. ²	Área montañosa	Bosque	Mezclada con arbustos-árboles	Moderada	Sin sombra
<i>Sesbania sesban</i> ²	Llana	Pradera	Claro	Descubierta	Sin sombra
<i>Crotalaria</i> sp. ²	Llana	Pradera	Claro	Descubierta	Sin sombra
<i>Sesbania grandiflora</i> ²	Llana	Pradera	Mezclada con pastos	Descubierta	Sin sombra
<i>Acaciela angustissima</i> ²	Llana	Pradera	Mezclado con pastos	Abundante	Suave
<i>Ateleia cubensis</i> ²	Área montañosa	Bosque	Mezclada con arbustos-árboles	Abundante	Fuerte
<i>Morus nigra</i> ²	Llana	Patio	Claro	Ligera	Sin sombra

1: Las Tunas, 2: Camagüey

de topografía llana; solo cuatro accesiones, pertenecientes a las especies *Desmodium* sp. (1), *Centrosema* sp. (2), *Canavalia* sp. (1) y *Ateleia cubensis* (1), se ubicaron en áreas montañosas con gran elevación natural, en la provincia de Camagüey.

Además, se pudo apreciar que las especies estaban mezcladas, en mayor o menor medida, con vegetación de manigua, pastos y arbustos-árboles, lo cual presupone el alto nivel de habilidad asociativa que manifiestan estas especies (particularmente las de tipo herbáceo) respecto a aquellas que logran un alto crecimiento y desarrollo, como es el caso de los tipos arbustivos y arbóreos, y las gramíneas de diferentes hábitos, los que son característicos de esta vegetación.

Por otra parte, resultó interesante que ninguna de las especies colectadas presentara afectaciones causadas por insectos o enfermedades.

Con excepción de nueve accesiones, de las especies *Centrosema plumieri* (1), *Bauhinia* sp. (1), *A. lebbeck* (1), *C. biflora* (1), *Centrosema pubescens* (1), *Phaseolus lunatus* (1), *Sesbania sesban* (1), *Crotalaria* sp. (1) y *S. glandiflora* (1), que se encontraron en áreas donde el suelo estaba totalmente descubierto de vegetación, el resto se localizaron en una superficie con cierto grado de cobertura, la que se clasificó en ligera, moderada y abundante.

Esto resulta propicio para la implementación de sistemas silvopastoriles, en los que debe existir un primer estrato vegetal formado fundamentalmente por gramíneas y/o leguminosas de tipo herbáceo, y fue corroborado para *A. lebbeck*, *G. sepium* y *L. leucocephala* por Simón *et al.* (1998), y para *A. lebbeck* por Pentón (2000). El grado de sombra que recibieron dichas accesiones varió entre suave o ninguno, y tanto las herbáceas como las arbóreas mostraron tendencia a ser del tipo heliófilo.

Se concluye que la colecta proporcionó un material con excelentes perspectivas de multiuso en el sector agropecuario, a la vez que contribuye al incremento de la reserva de germoplasma existente con ecotipos naturalizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia de Ciencias de Cuba. *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. La Habana: Instituto de Geografía, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 1998.
- Álvarez, Orquidia; Martínez, H. L.; Vega, S & Ramos, Y. *Diversidad del género Canavalia en áreas ganaderas de Sancti Spiritus*. Memorias. IV Taller Internacional sobre Recursos Fitogenéticos FITOGEN'2001. Sancti Spiritus, Cuba. p. 43-44, 2001.
- Esquinas-Alcázar, J. *Poniendo los recursos fitogenéticos y sus beneficios al alcance de todos*.

- Roma: FAO, 2001. <http://www.fao.org/noticias/2001/011005-s.htm>. [20/01/2015].
- Hernández, I. *Utilización de las leguminosas arbóreas Leucaena leucocephala, Albizia lebbek y Bauhinia purpurea en sistemas silvopastoriles*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Matanzas, Cuba: Instituto de Ciencia Animal: San José de las Lajas, Cuba, 2000.
- Hernández, Neice; Hernández, C.; Martínez, H. L.; Bécquer, C. J.; Vega, Susana & Nápoles, J. *et al.* Leguminosas naturalizadas en las regiones ganaderas de Sancti Spiritus. *Pastos y Forrajes*. 22 (3):123-132, 1999.
- Machado, R.; Roche, R.; Toral, Odalys & González, E. Metodología para la colecta, conservación y caracterización de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas útiles para la ganadería. *Pastos y Forrajes*. 22 (3):181-204, 1999.
- Olivera, Yuseika; Machado, R. & León, Belkys. *Evaluación agronómica de recursos genéticos forrajeros. Memorias*. V Taller Internacional sobre Recursos Fitogenéticos FITOGEN'2003. Sancti Spiritus, Cuba. p. 91-92, 2003.
- Oquendo, G.; Machado, R.; Corella, P.; Pupo, Nancy; Olivera, Yuseika & Iglesias, J. M. *et al.* Prospección y colecta de especies forrajeras en formaciones vegetales del municipio Rafael Freyre, Holguín, Cuba. *Pastos y Forrajes*. 36 (2):159-168, 2013.
- Paretas, J. J.; Suárez, J. J. & Valdés, L. R. *Gramíneas y leguminosas comerciales y promisorias para la ganadería en Cuba*. La Habana: Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, 1989.
- Pentón, Gertrudis. *Efecto de la sombra de los árboles sobre el pastizal en un sistema seminatural*. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Pastos y Forrajes. Matanzas, Cuba. 42 p., 2000.
- Simón, L.; Lamela, L.; Esperance, M. & Reyes, F. Metodología para el establecimiento y manejo del silvopastoreo. En: L. Simón, ed. *Los árboles en la ganadería*. Matanzas, Cuba: EEPF Indio Hatuey. t. 1. Silvopastoreo. p. 37-44, 1998.
- Toral, Odalys; Iglesias, J. M.; Simón, L.; Shateloin, Tania & Albert, Anayansy. Colecta y potencialidades de germoplasma forrajero arbóreo en diferentes ecosistemas. *Pastos y Forrajes*. 24 (2):105-113, 2001.
- Toral, Odalys; Simón, L.; Iglesias, J. M. & Matías, Yoaima. *Colecta y evaluación de recursos fitogenéticos. Memorias*. V Taller Internacional sobre Recursos fitogenéticos FITOGEN'2003. Sancti Spiritus, Cuba. p. 46-48, 2003.

Recibido el 10 de enero de 2015

Aceptado el 3 de febrero de 2015