

Uso del *Guaiacum officinalis* para la rehabilitación en la zona semiárida de la provincia Guantánamo.

***Guaiacum officinalis* L use to rehabilitate the semiarid zone in Guantánamo County.**

Autores: Ing. Illovis Fernández-Betancourt¹, M Sc. Teudys Limeres-Jiménez¹, M Sc. Alvaro Blanco-Imbert¹, Lic. Marianela Cintra-Arencibia¹, M Sc. Alexander Fernández-Velazquez².

Organismo: Centro de Investigación de Suelos de Guantánamo, Cuba¹. Delegación Provincial del CITMA Guantánamo, Unidad de Medio Ambiente, Guantánamo, Cuba².

Teléf. 32 5723, 32 3873, 382001

E-mail: investigacion@suelos.gtm.minag.cu, dtor-suelos@gtm.minag.cu, investigacion@suelos.gtm.minag.cu, alexander@citma.gtmo.inf.cu.

Resumen.

La recuperación de las zonas semiáridas mediante la instalación artificial de especies valiosas introducidas o autóctonas constituye un paso esencial para evitar el proceso de desertificación. Este trabajo fue desarrollado con el propósito de rehabilitar áreas degradadas utilizando *Guaiacum officinalis* L., se trabajó en un bosque seco, de la comunidad "Los Cerezos", municipio Imías. Inicialmente, se realizó un inventario y se identificaron las especies existentes; Se calculó la abundancia relativa. Para establecer el Guayacán se utilizó el enriquecimiento en grupos pequeños, con una marca de plantación de 2,5 x 2,5 m, y la supervivencia se evaluó (%) cada seis meses. Se establecieron 2 ha con guayacán con un 80% de supervivencia de las posturas de la planta como parte del enriquecimiento realizado en el bosque fragmentado.

Palabras clave: Guayacán; *Guaiacum officinalis*; deforestación; zonas semiáridas

Abstract.

The recovery of semi-arid areas by means of the artificial installation of introduced or autochthonous valuable species constitutes an essential step to prevent the desertification process. This work was developed with the purpose of rehabilitating degraded areas using *Guaiacum officinalis* L. We worked in a dry forest, of "Los Cerezos" community, Imías municipality. Initially, an inventory was made and existent species were identified; the relative abundance was calculated. To establish the Guayacán was used the enrichment in small groups, with a plantation mark of 2,5 x 2,5 m and the survival was evaluated (%) every six months. It was reforested 2 ha and great guayacán adaptability was shown to the soils and climate conditions of this area with 80% of survival, besides being the most abundant found in the inventory.

Keywords: Guayacán; *Guaiacum officinalis*; deforestation; semi-arid areas.

Introducción.

En las zonas áridas y semiáridas, el uso sostenible y la conservación de recursos genéticos vegetales asociados a un manejo integral de la vegetación cultivada y no cultivada es esencial para prevenir y controlar el proceso de desertificación; las técnicas de manejo de la vegetación, se pueden aplicar en condiciones de ecosistemas relativamente conservados con existencia de ejemplares de plantas de valor económico; lamentablemente, en gran parte de las zonas áridas y semiáridas, esta opción es menos factible debido al avanzado estado de degradación que presentan, por lo tanto en la mayoría de los casos habrá que proceder a una recuperación mediante la instalación artificial de ejemplares de especies valiosas introducidas o autóctonas. Izquierdo (1996).

El Guayacán *Guaiacum officinale* L. pertenece a la familia zigofilaceae, sus árboles son de tamaño mediano, pueden medir, normalmente, entre 12 m y 14 m de altura y 50 cm a 80 cm de diámetro; su madera se emplea, en la fabricación de chumaceras para propelas de barcos, a causa de su gran resistencia y alto contenido de aceite. Es una especie melífera, una planta medicinal y estabilizadora del suelo. (Betancourt, 1987).

La situación de la zona semiárida ubicado en la faja costera sur de Guantánamo es marcadamente diferente, debido a su topografía. Gran parte de esta área consiste en colinas cubiertas de matorrales xerofíticos, utilizados principalmente para el pastoreo de ovejas, cabras y ganado mayor. Se utiliza un sistema de explotación extensiva por parte de cooperativas y campesinos independientes, cuyas posibilidades de rotación del ganado en las áreas están limitadas por los recursos financieros disponibles. La agricultura está concentrada en las llanuras costeras y en valles de tierra adentro. (Urquiza, *et al.*, 2009).

Por estas razones el presente trabajo se desarrolló con el objetivo de utilizar el *Guaiacum officinalis* L para la rehabilitación de un área degradada en la zona semiárida de la provincia Guantánamo.

Desarrollo.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó durante el período de enero 2010 a octubre del 2012, en áreas de la UBPC Eliomar Noa en la comunidad "Los Cerezos", ubicada en la zona semiárida, de Guantánamo entre la Sierra del Purial y la comunidad Tacre en una zona conocida como Los Cerezos, perteneciente al consejo popular Cajobabo en el municipio Imías, con una extensión que abarca 1772 ha, de la cual el 30% es llano y 70% montañoso, ubicado en las coordenadas: 20° 04' 01.23" N, 74° 52' 04.34" (Cintra, 2010), con predominio de un suelo Fersialítico Pardo Rojizo Típico con rocas ígneas básicas medianamente profundo, humificado, fuertemente erosionado, con textura arenosa, topografía ondulada y medianamente pedregoso (Hernández *et al.*, 1999).

Esta localidad presenta un clima Semidesértico, con temperaturas elevadas todos los meses y con tendencia a Incrementarse, con una media anual de 26,6 °C. La humedad relativa va aumentando desde la costa hacia la montaña y vertiente norte donde promedia anualmente entre 84 y 86 %, en tanto la precipitación es muy pobre con sólo 554,0 mm como promedio

anual y una gran variabilidad temporal (Baza, 2010). Para el estudio se seleccionó un área bajo un bosque xerofítico (Figura 1), en el cual identificaron las especies del estrato arbóreo a partir de muestreos sistemático de forma aleatoria (Bisse, 1988) en parcelas rectangulares de 500 m². Se evaluó su estado actual y se calculó la abundancia relativa de la especie según metodología descrita por Lamprecht (1990) y Keels *et al.* (1997).

Abundancia absoluta (Aa). Abundancia relativa (Ar).
Aa = Número de individuos de una especie Ar = $\frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Sumatoria de Aa de todas las especies}} \times 100$



Figura 1. Bosque Fragmentado.

Para ejecutar las labores de rehabilitación se seleccionaron 2 hectáreas, en los calveros existentes se realizaron acciones de reforestación con enriquecimientos en grupos pequeños, para ello se siguió la metodología descrita por Matos y Ballate, (2004).

Se utilizaron posturas de *Guaicum officinalis* L (Figura 2) obtenidas en el vivero de Cajababo perteneciente a la Empresa Forestal Integral Imías. Las mismas fueron plantadas en hoyos de 30x40cm, distribuidos en curvas de nivel a tres bolillos a 2.5 x 2.5 m de distancia. Se aplicó humus de lombriz a razón de 2.5 Kg/ hoyos.



Figura 2. Posturas de *Guaicum officinalis* L.

Las labores de mantenimiento de las plantaciones se realizaron según lo establecido por Álvarez y varona (2006), se arropó el suelo con restos vegetales para disminuir la

evaporación del agua y el brote de hierbas. Se evaluó el porcentaje de supervivencia cada seis meses.

Resultados y Discusión

Al analizar el estado del bosque xerofítico se pudo apreciar que este se encuentra fragmentado debido a la destrucción del hábitat, por causa de las actividades humanas, agrícolas y ganaderas, las cuales llegan a transformar los ecosistemas naturales en paisajes fragmentados o parches de vegetación.

El inventario forestal arrojó un total de 62 individuos distribuidos en 14 especies y 14 géneros pertenecientes a 12 familias (Tabla 1), con la mayor abundancia para *G. officinalis* y *L. leucocephala*, especies que estuvieron representadas por más de 10 individuos, resultados que confirman la gran adaptabilidad del *G. officinalis* a las condiciones de suelo y clima presente en esta zona. La familia mimosácea se destaca por su mayor abundancia.

Tabla 1. Inventario Florístico y la abundancia en el bosque xerofítico del sitio Los cerezos, Imías.

Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	Aa	Ar
Boraginaceae	Baria	<i>Cordia gerascanthus L</i>	2	1,64
	Raspa lengua	<i>Bouyeria virgata var virgata</i>	8	6,56
Caesalpinaceae	Carbonero	<i>Cassia tora L</i>	5	4,1
Clusiaceae	Espuela de rey	<i>Rheedia polyneura urb</i>	3	2,46
Erythroxylaceae	Frijolillo	<i>Erythoxylon rotundifolium Lunan</i>	6	4,92
Fabaceae	Yamaquey	<i>Belaria mucronata Grises.</i>	5	4,1
Meliaceae	Caoba antillana	<i>Swietenia mahagoni (L.)Jacq</i>	2	1,64
Malpighiaceae	Palo bronco	<i>Malpighia albiflora ssp. Antillana</i>	7	5,74
Mimosáceas	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala (Lam) de Wit</i>	11	9,02
	Marabú	<i>Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn</i>	6	4,92
Oleaceae	Negra cuba	<i>Thouinia sp div.</i>	5	4,1
Sterculaceae	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia Lam</i>	4	3,28
Titiliáceae	Guásima baria	<i>Luehea speciosa Willd</i>	5	4,1
Zigofiláceas	Guayacán	<i>Guaiaicum officinalis L</i>	13	10,66

Aa: Abundancia absoluta Ar: Abundancia relativa

Se constató el predominio de árboles y arbustos xerofíticos que mantienen su follaje todo el año, algunos caracterizados por la presencia de espinas u hojas espinosa-dentadas, como son los casos de los *Agaves*, cactus *Stenocereus fimbriatus* (Lam.), Yamaquey (*Belaria mucronata Grises*), Espuela de Rey (*Rheedia polyneura urb*), Negra Cuba (*Thouinia sp*) y Guayacán (*Guaiaicum officinalis L.*) que resultó el más predominante en esta asociación.

Otros autores han destacado que la presencia de estos árboles y arbustos como parte de la vegetación, determinan la clasificación de las formaciones vegetales (Bisse 1988), clasifica, esta formación vegetal influenciada fuertemente por la presencia de numerosos árboles xerofíticos, como monte seco.

Los resultados indican que este bosque se caracterizó por la presencia de especies de poco valor económico e indicadoras de vegetación secundaria, como *L. leucocephala*, *G. ulmifolia* Lam, *D. cinerea* y *C. Tora*, coincidiendo con Álvarez y Varona (2006) al plantear que son especies de rápido crecimiento que se desarrollan en bosque donde la vegetación original ha sido destruida, producto en los fundamental a la actividad humana y agropecuaria, que ocasionan la destrucción del hábitat, llegando a transformar estos ecosistemas naturales en paisajes fragmentados o parches de vegetación.

La presencia de especies invasoras como *L. leucocephala* y *D. cinerea* en gran parte del área, influye en la poca regeneración de especies autóctonas. Oviedo, *et al* (2012) las reportó en el listado nacional de especies invasoras en cuba y Regalado, *et al* (2012) plantea que son especies exóticas con poblaciones auto-reemplazables durante numerosos ciclos de vida, que producen abundante descendencia fértil a distancias considerables de los parentales o del sitio de introducción y que tienen la capacidad de dispersarse a largas distancias. Esta definición, no contempla el posible impacto de la especie y se basa exclusivamente en criterios ecológicos y biogeográficos.

El porcentaje de supervivencia del *G. officinalis* (Tabla 2), mostró que inicialmente sobrevivió a un 100 % y soportó las condiciones adversas presentes en el área, resultado que esta en correspondencia con las medidas silviculturales implementadas para la especie, a los cuales se les garantizó en este periodo un nivel de riego. En tal sentido Álvarez y varona, (2006) plantearon que para que exista una buena supervivencia en los primeros meses de la plantación debe tener una óptima preparación del sitio de plantación y condiciones agrometeorológicas apropiada.

Tabla 2. Porcentaje de supervivencia de las especies en las áreas evaluadas.

Área del bosque fragmentado	Porcentaje de supervivencia (%)			
	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses
<i>Guaiacum officinalis</i> L	100	80	78	78

El análisis de los resultados obtenidos a partir de la implementación de las labores de rehabilitación, permitieron evaluar la factibilidad en la recuperación de áreas fuertemente degradadas. Se estableció 2 ha de guayacán (Figura 3,4) a los 12 meses el porcentaje de supervivencia se comportó al 80% y a los 18 y 24 meses disminuyó al 78 % respectivamente, las fallas fue debido a que no se le suministró más riego y existente pastoreo en la zona por animales y las escasas precipitaciones ocurridas durante este periodo, resultaron los elementos que mayor influencia ejercieron en el bajo porcentaje de supervivencia.

Con relación al comportamiento climático de esta zona Baza (2010), destaca que esta es considerada como una zona semidesértica, donde las precipitaciones son escasas, con promedios anuales de 550 mm y describe la gran variabilidad interanual de las precipitaciones y la presencia de semipermanentes procesos de sequía.

Los brinzales de guayacán mostraron su capacidad de resistir a condiciones de extrema sequía, al ser un árbol de crecimiento lento capaz de sobrevivir en sitios con suelo muy

pobre, calcáreos, poco profundos, pedregosos de costa y también en los montañosos por lo que su plantación en condiciones de bosque seco o xerófilo, constituye una alternativa para la restauración de áreas degradadas. John (1993) y Ponce y Jiménez, (2003) han reportado buenos resultados con esta especie en áreas degradadas y con altos niveles de salinidad.



Figura 3. Plantación de Guayacán.



Figura 4. Plantación de Guayacán.

La implementación de este resultado permitirá establecer los primeros pasos para la recuperación del bosque fragmentado de la comunidad trabajada, lo que ayudará a mantener el equilibrio en estos ecosistemas. Con respecto a esto Barrera (2005) plantea que con los enriquecimientos en los bosques degradados se inicia la restauración ecológica la cual tiene como propósito restablecer los atributos perdidos en términos de estructura y función a las áreas transformadas.

Conclusiones.

- El inventario forestal arrojó un total de 62 individuos distribuidos en 14 especies, 14 géneros pertenecientes a 12 familias, las especies más abundantes resultaron ser el *G. officinalis* y *L. leucocephala*.
- Como parte de la rehabilitación se establecieron 2 ha con guayacán con un 80% de supervivencia de las posturas de la planta como parte del enriquecimiento realizado en el bosque fragmentado.

Bibliografía.

- Álvarez, P., Varona, J. (2006). *Silvicultura*. Pueblo y Educación. La Habana, 390.
- Baza. (2010). Caracterización climática de la localidad los cerezos. Imías. Centro Meteorológico Provincial Guantánamo. Proyecto 1 OP-15. Centro de Investigación suelos Guantánamo, Guantánamo, 5.
- Betancourt, A. (1987). *Silvicultura Especial de Árboles Maderables Tropicales*. Científico-Técnico. La Habana, 430.
- Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba*. Científico- Técnico. La Habana, Cuba, 369.
- Cintra, Marianela, Limeres, J.; Plutin, Indira, Rubio, Sandra; Matos, Blanca Judith; Ramírez, M.; Lasalle, María Emilia. Wilmer, T. (2010). Diagnóstico del área de intervención. Llanura Costera Maisí-Guantánamo de la provincia de Guantánamo. Imías, Consejo Popular Cajobabo. UBPC "Eliomar Noa. Proyecto 1 OP-15. Centro de Investigación suelos Guantánamo, Guantánamo.

- Hernández, A.; Pérez, J.M., Bosch, D., Rivero, L. (1999). Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. Inst. de Suelos, MINAG., Cuba, 64.
- Izquierdo, J. (1996). Introducción En: Método de propagación biotecnológico y convencionales en Cactáceas para zonas áridas y semiáridas en Técnicas Convencionales y Biotecnológicas para la propagación de plantas en zonas áridas y semiáridas. Serie: Zonas áridas y semiáridas No. 9. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago Chile, 347.
- John, F. (1993). *Guaiacum officinale* L. Lignumvitae, guayacán. SO-ITF-SM-67. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, 4.
- Keels, S., Gentry, A., Spinzi, L. (1997). Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in eastern Paraguay. (Biodiversity measuring and monitoring certification training, volume 2). Washington: SI/MAB.
- Matos, J., Ballate, D. (2004). El ABC de la Restauración Ecológica. CD-ROM. Evento Internacional sobre Restauración Ecológica. Santa Clara. Cuba.
- Ponce Doraly, Jiménez Marta. (2003). Selección de especies a utilizar en la reforestación de áreas afectadas por la desertificación y la sequía. Instituto de investigaciones Forestales. Disponible en <http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1061/cuf0109s.pdf>
- Regalado, Ledis, González, Lisbet, Fuentes, Ilsa, Oviedo, Ramona. 2012. Las plantas invasoras. Introducción a los conceptos básicos. Bissea 6 (NE 1)
- Urquiza, Nery Maria, Candelario, A.; Flores, L, Ricardo, Marta Paula, Aguilar Yulaidis. (2009). Programa de asociación del país. Proyecto1-fortalecimiento de capacidades para el planeamiento, toma de decisiones y sistemas regulatorios // sensibilización // Manejo Sostenible de Tierras. CIEGA. CITMA, 201.

Fecha de recibido: 8 oct. 2014
Fecha de aprobado: 5 dic. 2014