

## DESCRIPCIÓN DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE EN EL REFUGIO ECOLÓGICO UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS, CIUDAD DE LAS TABLAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS

Jorge A. Mendieta B.<sup>1</sup> y Francisco Farnum Castro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Departamento de Botánica. E-mail: [mendi\\_ja@yahoo.es](mailto:mendi_ja@yahoo.es)

<sup>2</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional de Colón. E-mail: frank0523@hotmail.com

### RESUMEN

Entre agosto de 2007 y noviembre de 2008 se determinó la composición florística, riqueza y abundancia de los árboles con 10 cm de DAP en un área de 10ha de bosque en el Centro Regional Universitario de Los Santos (Los Santos, Panamá) localizada a 7° 47'30.14" Norte y 80° 16'30.87" Oeste. En cada sitio se muestreó un área de 50m<sup>2</sup>, la cual se dividió en transeptos de 5 x 50m. Se registraron 850 individuos, representados en 77 especies arbóreas y arbustivas, distribuidas en 31 familias. Las familias mejor representadas, según la cantidad de especies, fueron Fabaceae (15) y Rubiaceae y Flacourtiaceae con 5 especies cada una. Estos resultados coinciden con lo esperado para bosques de tierras bajas del Neotrópico. Se identificaron dos estratos verticales en el bosque. La riqueza total de especies y de especies arbóreas presenta una correlación de 0.71. La diversidad del bosque según biotipos está representada por 72.72% de árboles, 27.27% de arbustos. De acuerdo con los índices de Margalef, Fisher y Shannon la riqueza y diversidad de especies fue significativamente ( $p < 0.05$ ) menor en el estrato arbustivo; en contraste, los índices de Simpson y Shannon no mostraron diferencias significativas entre los estratos. Se identificaron siete especies protegidas por ANAM, dos de ellas por CITES y seis por la UICN. Los resultados indican que el bosque estudiado es muy diverso y de gran importancia para estudios de la diversidad florística y conservación.

### PALABRAS CLAVES

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

Refugio ecológico, in situ, especie, caducifolio, extinción, ANAM, CITES, UICN, biodiversidad.

## **ABSTRACT**

Between August 2007 and November 2008 was determined species composition, richness and abundance of trees with 10 cm DBH in an area of 10ha of forest in the Regional University Center of Los Santos (Los Santos, Panama) located 7 47 '30 .14 "North and 80 ° 16'30 .87" West. At each site, an area of 50m<sup>2</sup> divided into 5 x 50m transects was sampled. There were 850 individuals, represented in 77 trees and shrubs species, distributed in 31 families. The families with the most number of species were Fabaceae (15) and Rubiaceae and Flacourtiaceae with 5 species each. These results are consistent with expectations for lowland forests of the Neotropics. We identified two vertical strata in the forest. The total species richness and tree species has a correlation of 0.71. The diversity of the forest as biotypes is represented by 72.72% of trees, shrubs 27.27%. According to Margalef, Shannon and Fisher indices richness and diversity of species were significantly ( $p < 0.05$ ) lower in the shrub layer, in contrast, Simpson and Shannon indices showed no significant differences among the groups. Seven species protected by ANAM were identified, two of them by CITES and six by IUCN. Results indicate that the studied forest is very diverse and has a great importance for studies of plant diversity and conservation.

## **KEYWORDS**

Ecological refuge, in situ, specie, deciduous, extinction, ANAM, CITES, IUCN, biodiversity.

## INTRODUCCIÓN

Los bosques caducifolios de las regiones secas de Mesoamérica han sufrido fuertes presiones, debido al uso de sus suelos en diversas actividades antropogénicas. Desde tiempos remotos, los principales centros poblados se han concentrado en la Vertiente del, por ser menos húmeda que la Vertiente del Caribe. En consecuencia, la mayor parte de los bosques de la región han sido talados y reemplazados por actividades agropecuarias. En Panamá la situación ha sido similar al resto de la región mesoamericana y los bosques naturales de las zonas más secas casi han desaparecido. De acuerdo a la tendencia del uso de la tierra, es posible que la desaparición total de los bosques caducifolios sea una realidad en pocas décadas.

La Península de Azuero, conocida por presentar zonas muy secas, ha perdido casi todos sus bosques naturales. Sin embargo, es posible observar fragmentos de bosque que presentan las características propias de los bosques originales de la región. Estos fragmentos se encuentran inmersos en una matriz constituida por potreros, pequeñas áreas cultivadas y centros urbanos. En estas condiciones, lo que resta de bosque natural se constituye en una alternativa que ofrece refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratoria. Ésta es una de las zonas más afectadas del país, en lo que respecta a su riqueza natural, debida principalmente a una transformación y destrucción intensa de la cobertura vegetal, para desarrollar actividades agropecuarias y para el establecimiento de asentamientos humanos. Esta situación ha significado una seria pérdida de especies de flora y la fauna, cuya magnitud aun es desconocida por la comunidad científica. Las provincias de Los Santos y Herrera están entre las provincias que menos cobertura boscosa poseen y muchas de sus áreas protegidas son de superficie reducida (INRENARE 1995). Es conocido que las áreas protegidas pequeñas son vulnerables a las presiones que el entorno ejerce sobre ellas.

Las autoridades de la Universidad de Panamá, preocupadas ante la posible desaparición de los bosques caducifolios de zonas secas y haciéndose eco de los

*Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

planteamientos establecidos en la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad, realiza esfuerzos para evitar la pérdida del bosque natural localizado en el CRU de Los Santos. Se trata de conservar un fragmento de bosque natural representativo de los bosques caducifolios originarios de la región de Azuero, mediante el establecimiento de área protegida que tenga como objetivo conservar “*in situ*” numerosas especies de la flora y fauna regional.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

*Localización y características del área estudiada.* La finca del Centro Regional Universitario de Los Santos (Ciudad de Las Tablas) se localiza en los 7° 47'30.14" Norte y 80° 16'30.87" Oeste y está ubicada en la Provincia de Los Santos, en la zona limítrofe entre los distritos de Las Tablas y Guararé (Figura 1). Ocupa aproximadamente 10 ha, de las cuales 5.8 ha están cubiertas por bosque natural. Estos terrenos se encuentran en una zona con clima tropical de sabana; donde las precipitaciones anuales son menores a los 1,800 mm y la temperatura media anual es superior a 27°C. En estas condiciones climáticas los bosques naturales que prosperan están formados por árboles de tipo caducifolio, es decir dejan que caer sus hojas en la época seca.



Figura 1. Ubicación del sitio de estudio. Localización y vista aérea del Refugio Ecológico Universitario. Google Earth, 2008.

*Método de estudio.* Durante la preparación de la línea base se han realizado estudios de la vegetación con el propósito de conocer las especies presentes (biodiversidad), su estado de conservación e interés por su uso. Para los estudios se utilizaron métodos de fácil aplicación en campo, que aseguren obtener representatividad en el área. Las observaciones en campo fueron realizadas durante las épocas secas y lluviosas de los años 2007 y 2008. Durante los meses de agosto a noviembre de 2007 se realizaron dos visitas y durante el 2008 se realizó una. .

La caracterización de la vegetación incluye la descripción de la estructura vertical, indicando las especies presentes en cada estrato. Para preparar el informe se utilizó información existente en mapas (Instituto Tommy Guardia, 1975 ANAM, 2003) y

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

fotografías aéreas del programa Google Earth. Una vez analizada la información se procedió a realizar una visita al área, para cotejar la información. Para describir la estructura vertical del bosque se establecieron tres parcelas de 50 m<sup>2</sup> cada una. En estas parcelas se anotaron el nombre común y científico de las especies de árboles, su diámetro (DAP) y altura total.

Para el inventario florístico se marcaron transeptos y durante su recorrido se realizaron anotaciones sobre las especies de plantas presentes y se tomaron muestras de aquellas que no pudieron ser identificadas en sitio. La identificación de las muestras botánicas se realizó con el apoyo de monografías especializadas (Flora de Panamá) y la colección del Herbario de la Universidad de Panamá (PMA). La verificación y actualización de los nombres científicos se realizó con apoyo de los documentos: Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá (Correa, M; C. Galdames y M. Stapf; 2004), The Internacional Plant Name Index ([www.ipni.org](http://www.ipni.org), 2004) y la base de datos *Tropicos* del Missouri Botanical Garden ([www.mobot.org](http://www.mobot.org), 2005). La lista de especies fue enriquecida con aquellas identificadas en estudios previos (Rodríguez, E. & N. Rivera, 2007). Una vez confeccionada la lista de especies se procedió a determinar la situación e interés de éstas. Esta tarea se realizó con apoyo de los siguientes documentos: Apéndices (I, II y III) de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, 2008), el Libro Rojo de Especies Amenazadas (UICN, 2007) y la lista de especies amenazadas y protegidas por ANAM (Resolución N° AG 0051-2008).

### Medidas de la diversidad de especies

La riqueza de especies ( $D_\alpha$ ) se calculó mediante el Índice de Margalef (1977):

$$D_\alpha = \frac{S - 1}{\log N}$$

Donde:

S = número de especies

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

N = número total de individuos

A mayor valor de D mayor riqueza de especies.

Con el propósito de conocer que tan homogéneas o heterogéneas fueron los estratos, se calcularon los siguientes índices de diversidad (Magurran 1988; Krebs 1989):

Shannon–Wiener (H'). Mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo tomado al azar dentro de los estratos.

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Donde:

S = número de especies

P<sub>i</sub> = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Simpson (S). Mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar en los estratos sean de la misma especie.

$$S = \frac{1}{\sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}}$$

Donde:

n<sub>i</sub> = número de individuos en la iésima especie

N = número total de individuos

A mayor valor de S menor dominancia de una (o de un grupo) de especie(s).

Equidad (E). La equidad se calculó con la siguiente ecuación:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Donde:

H' = índice de Shannon–Wiener

S = número total de especies

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie. Para determinar la existencia de diferencias significativas (Tukey,  $p < 0.05$ ).

Diversidad  $\alpha$  de Fisher está dado por (Fisher et al. 1943):

$$S = \alpha(\log e) \left(1 + \frac{N}{\alpha}\right)$$

Donde:

S = número de especies registradas en la muestra

N = total de individuos en la muestra  $\alpha$  = índice de diversidad

Este índice se empleó para comparar cuantitativamente este estudio con otros, ya que sólo considera el número de especies (S) y el total de individuos (N) en las muestras estudiadas; además, no depende del tamaño del área muestreada como los índices de Shannon y Simpson. El cálculo de estos tres índices se realizó usando el programa EstimateS (Colwell 2005).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de ser un área pequeña (5.8 ha), este fragmento de bosque secundario mantiene un elevado número de especies. Este bosque tiene continuidad con un fragmento vecino de mayor superficie (15 ha), que se encuentra en peligro de desaparecer. Este es un fragmento de bosque, rodeado de potreros y áreas cultivadas, que ofrece refugio y alimento a numerosas especies de la fauna silvestre. Durante los muestreos realizados se identificaron 77 especies de plantas.

El refugio se localiza en una zona de escasas lluvias, con hasta 5 meses de época seca. Esta condición climática determina el comportamiento de la mayoría de las especies vegetales del área, las cuales son caducifolias. En la época lluviosa las plantas presentan abundante follaje mientras que en la época seca las mismas especies se encuentran sin hojas (Figura 2).

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>



La falta de agua durante la época seca, provoca que la mayoría de las especies de plantas deje caer sus hojas para evitar la pérdida de agua excesiva por transpiración.



Noviembre de 2007

Mayo 2008.

Figura 2. Vista panorámica del bosque durante las temporadas seca y lluviosa.

**Vegetación.** El bosque caducifolio presente en el Refugio presenta dos (2) estratos de árboles. Las especies observadas con mayor frecuencia en el dosel del bosque (estrato superior) son: *Guazuma ulmifolia* (guácimo blanco), *Cordia panamense* (furu - furu), *Byrsonima crassifolia* (nance), *Cochlospermum vitifolium* (poro - poro), *Zuelania guidonea* (caspa), *Genipa americana* (jagua), *Bursera simaruba* (almácigo) y *Diphysa americana* (macano). En el estrato inferior se observan las especies: *Guazuma ulmifolia* (guácimo blanco), y *Diphysa americana* (macano), *Cordia panamense* (furu - furu), *Genipa americana* (jagua) e *Indira inermes* (harino).



Figura 3. Vista panorámica del bosque. Mendieta, 2007

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

La presencia de especies de rápido crecimiento y madera suave y la existencia de solo dos estratos arbóreos son indicativos de que el bosque estudiado es un bosque secundario joven. Esto confirma las apreciaciones originales que indican que este es un bosque en proceso de desarrollo que cambiará su estructura con el tiempo. Estos resultados coinciden con las apreciaciones de personas del área, que indican que tiene una edad aproximada de 30 años. En todo caso este es un ejemplo de bosque natural de la zona seca, que no ha alcanzado su madurez.

- *Característica florística del bosque.* El estudio florístico dio como resultado un total de 77 especies arbóreas y arbustivas, distribuidas en 31 familias (Tabla 1). Las familias mejor representadas, según la cantidad de especies, fueron Fabaceae (15) y Rubiaceae y Flacourtiaceae con 5 especies cada una (Tabla 2). Estos resultados coinciden con lo esperado para bosques de tierras bajas del Neotrópico, donde predominan las fabáceas y rubiáceas. En cuanto a la cantidad de especies arbóreas (56), presenta similitud con otros bosques caducifolios de la región de Azuero.

Tabla 1. Lista de especies arbóreas y arbustivas  
Nota: 1 = árbol, 2 = arbusto

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Anacardiaceae	Mangifera indica L.	mango	1
	Spondias purpurea L.	ciruela	1
Apocynaceae	Stemmadenia grandiflora (Jacq.) Miers	huevo de gato	2
Aralliaceae	Sciadodendrum excelsum Griseb.	jobo lagarto	1
Asteraceae	Mikania micrantha H. B. K.	falso guaco	2
	Vernonia patens H. B. K.	barrehorno	2
Bignoniaceae	Tabebuia guayacan (Seem.) Hemsl.	guayacán	1
	Tabebuia rosea (Bertol) D.C.	roble	1
Bombacaceae	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	bongo	1
	Pachira quinata (Jacq.) W. D. Stevens	cedro espino	1
	Pachira sesilis (Benth.) W. D. Stevens	yuco de monte	1
Boraginaceae	Cordia curassavica Roem. & Schult.	guacimillo	1
	Cordia dentata Poir.	biyuyo	1
	Cordia panamense riley	furu f- uru	1
Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	carate	1
	Bursera tomentosa (Jacq.) Tr. & Pl.	caratillo	1
Cactaceae	Acanthocereus pentagonus (L.) Britt. & Rose	pitahaya	2
Cecropiaceae	Cecropia insignis Liebm.	guarumo	1

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Cochlospermaceae	Cochlospermum vitifolia (Willd.) Spr.	poro - poro	1
Dilleniaceae	Curatella americana L.	chumico	1
Erythroxylaceae	Erythroxylum panamense Turcz.	falsa coca	2
Euphorbiaceae	Hura crepitans L.	tronador	1
	Jatropha curcas L.	coquillo	2
	Maprounea guianensis Aubl.	lecherito	1
	Sapium glandulosum Ule	olivo	1
Fabaceae	Acacia collinsii Saff.	cachito	2
	Acacia melanoceras Beurl.	cachito	2
	Andira inermis (W. Wright) H. B. K.	harino	1
	Bauhinia paulettia Pers.	cuchillito	2
	Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose	espino amarillo	1
	Diphysa americana (Mill.) M. Sousa	macano	1
	Enterolobium cyclocarpum (jacq.) Griseb.	corotú	1
	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	balo	1
	Indigofera suffruticosa Mill.	añil	1
	Inga spectabilis (Vahl.) Willd.	guaba machete	1
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucaena	1
	Lonchocarpus velutinus Seem.	cenizo	1
	Pithecellobium unguis - cati (L.) Benth.	espino carbón	1
	Samanea saman (Jacq.) Merr.	guachapalí	1
	Senna fruticosa (Miller) Irwin & Barneby		1
Flacourtiaceae	Casearia arguta H. B. K.	mostrenco	1
	Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	candelillo	1
	Prockia crucis P. Brown ex L.		2
	Xylosma panamensis Turcz.	cachos de venado	2
	Zuelania guidonea (Sw.) Britt. & Millsp.	caspa	1
	Bunchosia macrophylla Rose ex Donn. Sm. In		
Malpighiaceae	Pittier	nancillo	1
	Byrsonima crsifolia (L.) H. B. K.	nance	1
Meliaceae	Cedrela odorata L.	cedro amargo	1
	Swietenia macrophylla G. King	caoba	1
	Trichilia hirta L.	conejo	1
Moraceae	Artocarpus altilis (Park.) Fosb.	árbol de pan	1
	Ficus obtusifolia H. B. K.	higuerón	1
	Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	moro	1
Muntingiaceae	Muntingia calabura L.	majaguillo	1
Myrtaceae	Psidium guajava L.	guayaba	1
		guayabito	
	Psidium guineense Sw.	sabanero	2
Nyctaginaceae	Neea delicatula Standl.	mala sombra	1
Polygonaceae	Coccoloba caracasana Meisn.	uvero	1
Rubiaceae	Chomelia spinosa Jacq.	aceituno	2
	Genipa americana L.	jagua	1
	Randia aculeata L.	espino de chivo	2
	Randia armata (Sw.) D.C.	espuela de gallo	2
	Randia formosa (Jacq.) Schum.		2
Rutaceae	Zanthoxylum panamense P. Wils.	tachuelo	1

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Sapindaceae	<i>Allophylus psilospermus</i> Raldk.		2
	<i>Matayba glaberrima</i> Raldk.	laso	1
	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	mamón	1
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	caimito	1
Solanaceae	<i>Cestrum latifolium</i> Lam.		2
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	guácimo	1
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst.	árbol Panamá	1
	<i>Waltheria glomerulata</i> Presl.	friega platos	2
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	periquito	1
Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i> L.	cuadrado	2
	<i>Lantana camara</i> L.	siete negritos	2
	<i>Lipia americana</i> L.	varilla blanca	1
	<i>Tectona grandis</i> L.	teca	1

Tabla 2. Número de Familias representadas

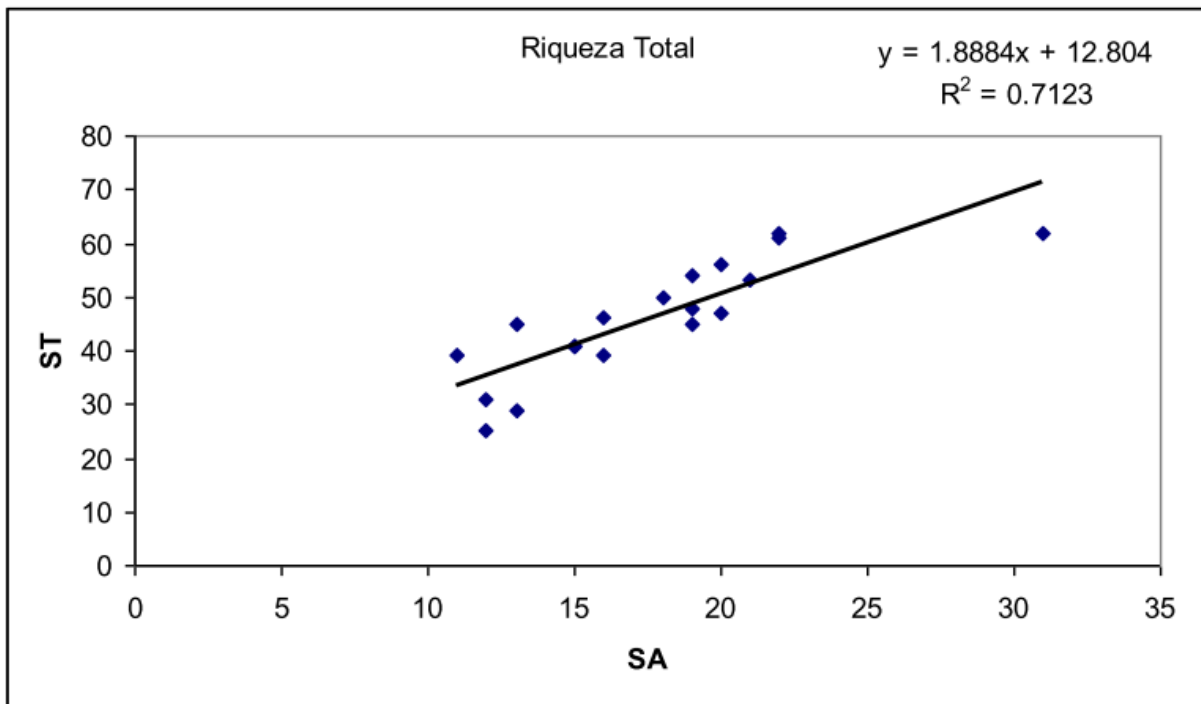
FAMILIA	Número
Fabaceae	15
Flacourtiaceae	5
Rubiaceae	5
Euphorbiaceae	4
Verbenaceae	4
Bombacaceae	3
Boraginaceae	3
Meliaceae	3
Moraceae	3
Sapindaceae	3
Sterculiaceae	3

La riqueza total de especies (ST) y de especies arbóreas (SA) presenta una correlación de 0.71 (Figura 4). La diversidad del bosque según biotipos está representada por 72.72% de árboles, 27.27% de arbustos. Los valores de S total, S arbórea y S arbustiva figuran en la Tabla 3.

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>



**Figura 4.** Regresión ST y SA para y: Riqueza Total; x: Riqueza arborea

Tabla 3. Estadísticos descriptivos

Variable	S	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
SA	56	17,6	4,8	11	56
Sa	21	9,61	3,6	3	21
ST	77	46,0	10,8	25	77

### Diversidad de especies

De acuerdo con los índices de Margalef, Fisher y Shannon la riqueza y diversidad de especies fue significativamente ( $p < 0.05$ ) menor en el estrato arbustivo (Tabla 3); en contraste, los índices de Simpson y Shannon no mostraron diferencias significativas entre los estratos (Tabla 4).

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

**Tabla 4. Índices de Biodiversidad**

Índices	S(A)	S(a)	S(T)
Especies	56	21	77
Individuos	687	163	850
Dominancia_D	0.02308	0.05973	0.01728
Simpson_1-D	0.9769	0.9403	0.9827
Shannon_H	3.869	3.901	4.172
Equidad	0.8553	0.866	0.8423
Margalef	8.42	3.926	11.27
Alfa de Fisher	14.42	6.415	20.56

S(A) Riqueza de Arboles S(a) Riqueza de arbustos S(T) Riqueza total

Al cotejar la lista de especies preparada, con las de especies protegidas, siete resultaron ser protegidas (Tabla 5). Las siete (7) especies están protegidas por ANAM, dos (2) de ellas por CITES y seis (6) por la UICN. La Caoba se encuentra protegida por los tres organismos y es la especie con mayor amenaza, ya que su madera es muy valiosa en el mercado. En caso similar se encuentra el cedro amargo, cuya madera es considerada de buena calidad.

**Tabla 5. Especies de plantas protegidas**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE	ANAM	CITES	UICN
		COMÚN			
Bignoniaceae	Tabebuia guayacan	guayacán	Vu		Vu
	Tabebuia rosea	roble	Vu		Vu
Cactaceae	Acanthocereus pentagonus	pitahaya	Vu	II	
Fabaceae	Samanea saman	guachapalí	Vu		Vu
Meliaceae	Cedrela odorata	cedro amargo	Vu		Cr
	Swietenia macrophylla	caoba	Cr	II	Cr
Moraceae	Maclura tinctoria	moro	Vu		Vu

Nota: ANAM = Autoridad Nacional de Ambiente, UICN = Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, CITES = Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora, Vu = vulnerable, Cr = crítico, II = Ápendice 2 de CITES.



## CONCLUSIONES

El bosque del CRU de Los Santos es uno de los últimos remanentes de bosque caducifolio de la región, por lo que es necesario conservarlo para mantener opciones abiertas para nuestro futuro y el de las generaciones de panameños que aun no han nacido. A continuación se presentan algunas conclusiones y recomendaciones para lograr la conservación del Refugio Ecológico Universitario del CRU de Los Santos.

- Las características del bosque estudiado (la estructura vertical de los árboles y la presencia de numerosas especies caducifolias) sugieren que este es un bosque secundario joven. Éste es un fragmento de bosque típico de las zonas secas de la Vertiente del Pacífico panameño.
- A pesar de ser un fragmento de bosque pequeño (5.8ha) ofrece refugio y alimento a una variada cantidad de especies de la fauna silvestre. Durante las visitas al área se identificaron 77 plantas. Sin embargo, esta lista de especies no es definitiva, ya que este informe se basa en el muestreo realizado durante tres visitas al área.
- Entre las especies de plantas identificadas, algunas de ellas mantienen sus poblaciones amenazadas y en riesgo de desaparecer; por lo tanto se encuentran en listas de especies protegidas nacionales e internacionales.

## RECOMENDACIONES

- Considerando la situación del bosque estudiado se concluye que es necesario y útil su conservación, ya que además de ofrecer refugio y alimento a numerosas especies silvestres ofrece una oportunidad única para la recreación, educación ambiental y la investigación en la Región de Azuero.
- Incorporar la comunidad universitaria (administrativos, docentes y estudiantes), para que participen en las diferentes actividades a desarrollar y en la conservación del bosque caducifolio del CRU de Los Santos.

*Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>



## LITERATURA CONSULTADA

ANAM. 2008. Lista de especies amenazadas y protegidas. Resolución N° AG 0051-2008.

ANAM. 2000. Primer Informe de Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá. ANAM, Panamá. 174 p.

CITES. 2008. Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora. Apéndices I, II y III.

Colwell, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples: Versión 7.5. Persistent URL <Purl.oclc.org/estimates>.

Correa, Mireya, Carmen Galdames y María Stapf. 2004. Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá. Autoridad nacional del Ambiente – Universidad de Panamá – Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Ed. Quebecor World Bogotá, S.A. Colombia. 601 p.

Fisher, R. A. y otros. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology* 12: 42-58.

Gentry, A. 1996. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with Supplementary Notes on Herbaceous Taxa. The University of Chicago Press. Chicago, USA. 895 p.

Holdridge, L. 1998. Ecología basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Costa Rica. 216 p.

Krebs, C.J. 1989. Species diversity measures. pp. 328-370. En: Krebs, C.J. (ed.) *Ecological Methodology*. Uharper Collins Publishers, Inc.

Louis Berger Group Inc. 2000. Mapa de vegetación de Panamá. Escala 1:500,000. Panamá.

Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179 p.

Margalef, R. 1977. *Ecología*. Ediciones Omega. Barcelona 951 p.

Tosi, J. 1971. Panamá: Zonas de Vida. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia. 123 p.

www.ipni.org. 2004. Plant Name Index

Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>

www.mobot.org. 2005. Base de datos Tropicos de Missouri Botanical Garden.

[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org),

*Recibido: 30/08/12; aceptado: 02/11/12*

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<http://www.revistacentros.com>