

Bosques fragmentados en el sitio El Toro. Estructura y Composición de la vegetación.

Fragmented forests at El Toro. Structure and Composition of the vegetation.

Autores: Illovis Fernández Betancourt¹, Gisel Álvarez Rodríguez, Yurima Carbonell Lebren.

Centro: Centro de Desarrollo de la Montaña. Guantánamo, Cuba.

E-mail: iliovvis@cdm.gtmo.inf.cu¹ gisel@cdm.gtmo.inf.cu yurima@cdm.gtmo.inf.cu

Resumen.

La rápida extensión de las actividades humanas, agrícola y ganadera, transforman los ecosistemas naturales en paisajes fragmentados y generan la extinción masiva y acelerada de especies. La investigación se desarrollo entre septiembre a diciembre del 2010, en el bosque de galería del río El Toro y en un parche de vegetación del sitio El Toro. Con el objetivo de determinar la estructura y composición de la vegetación. Se levantó parcelas rectangulares de 500m² transitorias, se realizó un inventario total de las especies en el estrato arbóreo, y se identificaron, se obtuvo la abundancia, la frecuencia, la dominancia, el índice de valor de importancia y se determinó el grado de conservación de la cubierta vegetal. Los resultados muestran que el sitio El Toro presenta fragmentos de bosque poco conservados con poca diversidad de especies e indicadores de vegetación secundaria y las más abundantes fueron: guásima, guárano, pomarroza y búcaro.

Palabras clave: estructura, bosque fragmentado, vegetación.

Abstract.

The quick extension of the human, agricultural and cattle activities, they transform the natural ecosystems in broken into fragments landscapes and they generate the massive and quick extinction of species. The investigation was carried out among September to December 2010, in the forest of gallery of the river El Toro and in a patch of vegetation, with the objective of to determine the structure and composition of the vegetation, transitory rectangular parcels of 500m² was used. Was carried out a total inventory of the species in the arboreal stratum, and abundance, frequency, dominance were identified. The value index of importance and the grade of conservation of the vegetable cover was determined. The result showed that the El Toro place presents not very preserved forest fragments with little diversity of species and indicative of secondary vegetation and the most abundant were: guasima, guárano, pomarroza and bucaro.

Keywords: structures, fragments forest, vegetation.

Introducción.

La rápida extensión de las actividades humanas a lo largo del planeta y la elevada tasa con la que se extiende la frontera agrícola y ganadera, transforman los ecosistemas naturales en paisajes fragmentados y generan la extinción masiva y acelerada de especies, poniendo en riesgo la funcionalidad y estabilidad de todos los ecosistemas del planeta Dirzo y Raven, (2003). La fragmentación de hábitat es definida como un proceso que resulta en la transformación de extensas secciones de vegetación nativa en fragmentos de hábitat de composición heterogénea, aislados uno del otro por una matriz de hábitat antropogénico diferente al original (Fahrig, 2003) citado por Carvajal y Urbina (2008).

La pérdida de hábitat y la fragmentación se han convertido en las más importantes amenazas para el mantenimiento de la biodiversidad en todos los ecosistemas terrestres (Bierregaard et al., 2001). La fragmentación es la pérdida de continuidad de un ecosistema y produce cambios importantes en la estructura de las poblaciones y comunidades de plantas y animales y en el ambiente físico, afectando su funcionamiento (Saunders et al., 1991). La fragmentación implica la creación de bordes, que son el área más alterada de un fragmento; los efectos de borde pueden propagarse varios cientos de metros hacia el interior del bosque remanente (Curran et. al., 1999; Laurance, 2000; Peters, 2001). Citado por Herrerías y Benítez, (2007). Por estas razones el objetivo de este trabajo fue determinar la estructura y composición de la vegetación para evaluar el estado actual del bosque en el sitio El Toro.

Materiales y métodos.

La investigación se realizó en el sitio El Toro, comunidad situada en el municipio el salvador, provincia Guantánamo limita al norte con la comunidad La Luisa al sur con La colonia, al este con la comunidad Olimpo y al oeste con Cupeyal (3 ha) del bosques de galería del río El Toro durante el período de Septiembre a Octubre del 2010 por un equipo de investigadores y técnicos del Centro de Desarrollo de la Montaña.

En las áreas en estudio se levantaron aleatoriamente parcelas rectangulares de 500 m² transitorias de muestreo sistemático recomendado por Machado, (2002), con 5 m de separación entre parcelas, se utilizó cordeles, estacas de madera (jalones) y machetes, se realizó un inventario total de las especies en el estrato arbóreo y la identificación se realizó según Bisse (1988), para evaluar el estado actual del bosque.

Para llevar a cabo las mediciones dendrométricas de los árboles, se procedió a medir todos los diámetros de la especie en estudio a la altura del pecho (DAP) con una cinta métrica, y para medir las alturas se utilizó el hipsómetro de Cristián.

Para una mejor interpretación y el análisis de datos fue realizado con parámetros utilizados en trabajos similares. Se calcularon valores absolutos y relativos de abundancia, frecuencia, dominancia y el Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie, se utilizaron las siguientes fórmulas las cuales se les determinó a cada especie inventariada en las áreas. Cayola, (2005), (Rodríguez, 2006), (Fernández, 2007) y (Fernández, 2011).

Abundancia absoluta (Aa).

Aa = # de individuos de una sp.

Frecuencia absoluta (Fa).

Fa = # de parcelas en la que se encuentra una sp.

Dominancia absoluta (Da).

Da = área basal de la especie.

Índice de valor de importancia (I. V. I).

I.V.I = Ar + Fr + Dr.

Abundancia relativa (Ar).

Ar = $\frac{\# \text{ de individuos de una sp}}{\sum \text{ Aa de todas las sp}} \times 100$

Frecuencia relativa (Fr).

Fr = $\frac{\text{Fa de la sp}}{\sum \text{ Fa de todas las sp}} \times 100$

Dominancia relativa (Dr).

Dr = $\frac{\text{Dominancia absoluta de la sp}}{\sum \text{ de AB de todas las especies}} \times 100$

Para evaluar la posición sociológica absoluta y relativa de cada especie se agruparon en tres estratos: Estrato superior: mayor e igual a 20.1 m de altura total. Estrato medio: de 10.1 a 20 m de altura total y el estrato inferior: igual o menor a 10 m.

Se determinó el grado de conservación de la cubierta vegetal según el método propuesto por Matos y Ballate (2004). A cada aspecto evaluado de forma cualitativa, se le dio valores cuantitativos que permitió mediante su suma, en una tabla o matriz final, correlacionar el estado de conservación del área evaluada con las diferentes categorías de conservación.

Resultados y discusión.

Se inventariaron un total de 96 individuos en diez parcelas distribuidos en 18 especies, 17 géneros pertenecientes a 11 familias, 9 especies están representadas por menos de 10 individuos y 2 especies por un sólo individuo. A continuación se muestra la Tabla 1 la estructura horizontal del bosque fragmentado del sitio El Toro.

Tabla 1. Estructura horizontal del bosque fragmentado del sitio El Toro.

Nombre científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		(I.V.I (%))
	Aa	Ar (%)	Fa	Fr. (%)	Da	Dr. (%)	
<i>Guarea trichilioides</i> L.	5	5,208	2	5,55	0,084	7,765	18,529
<i>Cupania americana</i> L.	11	11,45	3	8,33	0,047	4,345	24,131
<i>Allophyllus Cominia</i> L (Sw.)	2	2,08	1	2,77	0,137	12,64	17,50
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	5	5,20	2	5,55	0,0398	3,662	14,42
<i>Zanthoxylum martinicensis</i> (Lam.)	10	10,41	3	8,33	0,0063	0,581	19,33
<i>Annana muricata</i> L.	1	1,041	1	2,77	0,0088	0,810	4,62
<i>Guasuma ulmifolia</i>	12	12,5	3	8,33	0,0008	0,080	20,91
<i>Clusea rosea</i>	2	2,08	1	2,77	0,041	3,863	8,72
<i>Erythina berteriana</i> Urb.	6	6,25	2	5,55	0,0071	0,657	12,46
<i>Manguifera indica</i> L.	2	2,083	2	5,55	0,0390	3,590	11,22
<i>Lonchocarpus dominguensis</i> (Pers)	3	3,125	1	2,77	0,0052	0,481	6,38
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	3	3,125	2	5,55	0,0061	0,569	9,24
	4	4,166	2	5,55	0,1267	11,66	21,38

<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp) O. F.							
<i>Roystonea regia</i> (HBK) O. F. Cook	7	7,2916	2	5,55	0,359	33,059	45,90
<i>Nectandra membranacea</i> Griseb	4	4,1666	2	5,55	0,0059	0,550	10,27
<i>Dichrostachys glomerata</i>	1	1,0416	2	5,55	0,0336	3,095	9,69
<i>Glicidia sepium</i> Jacq.	7	7,291	2	5,55	0,057	5,281	18,12
<i>Samanea saman</i> (Jacq.)Meril	10	10,41	2	5,55	0,0781	7,193	23,16

La Tabla 1 muestra la estructura horizontal del bosque fragmentado, las especies de mayor abundancia, frecuencia se encontraron (*Guazuma ulmifolia*, (12,5%) (*Cupania americana* L., (11,4%), *Zanthoxylum martinicensis* (Lam.), (*Samanea saman*, (10,4%), la frecuencia: (*Cupania americana* L., (*Zanthoxylum martinicensis* (Lam.) y (*Guazuma ulmifolia* (8,3%), dominancia: (*Roystonea regia* (33,0%), *Allophylus cominia* L (Sw.)(12,6%), *Erythrina poeppigiana* (11.6%), y las que presentan mayor índice de valor de importancia son: *Roystonea regia* (45.9%), *Cupania americana* L., (24,1%), *Samanea saman*, (23,1%) , *Erythrina poeppigiana*, (21,3%).

En las especies inventariadas se encontraron indicadoras de vegetación secundaria como el caso de: la guásima, guárano, palo de caja, caimitillo, pomarroza según Bisse, (1988), citado por González y Sotolongo, (2007) plantean que al destruirse la vegetación original se instalan especies arbustivas y arbóreas de poco valor y aquellas de valor carecen en su generalidades de individuos valiosos por su forma y desarrollo. Además se hace impenetrable por la existencia de lianas. Aunque predomina vegetación del bosque semicaducifolio original como es el caso del guama, ayua, palma y yamagua.

El sotobosque está compuesto por diferentes malezas: sombrillita, hierba de guinea, campanilla, bejuco cayaya, cucaracha, helechos, maíz, higuera, anisón, lengua de vaca, pendejera, mariposas y la regeneración natural de guásima, guárano, ayua, arabo, algarrobo, entre otras.

También se muestrearon especie invasoras como la pomarroza, la lengua de vaca, mariposa, higuera, marabú, búcaro las cuales abarcan gran área e impiden la regeneración de especies autóctonas del bosque de galería según Oviedo, (2005) la cual plantea que cualquier planta que crece donde no se quiere que crezca y se convierte en una molestia, a causas de su presencia en grandes cantidades y a causas de sus características indeseables se considera una maleza.

En el bosque fragmentado se observó un campo de maíz, malanga que ocupaban más del 50 % del área, lo cual indica la sustitución de la vegetación original por el cultivo agrícola, y predomina la vegetación secundaria como es el caso de la guásima, guárano.

La estructura vertical en el bosque fragmentado está dividida básicamente en dos estratos. El primer estrato que corresponde al dosel o vuelo forestal con una altura menor a 10 m incluye al 69.79% de los árboles. Las especies de mayor posición sociológica son la ayua (11.94 %), y la guásima (8.95%). El estrato medio con una altura de 10_20 m con 30.20 % de los árboles se muestra que las especies de mayor posición sociológica fueron la guásima (1.81%), palma y búcaro (1.20%) En el estrato

superior no se encontró individuos con una altura mayor a 20 m. como se pudo observar no existe una distribución homogénea de las especies en todos los estratos lo cual perjudica la supervivencia del bosque debido a que cuando una especie se encuentra en dos estratos o solamente incluyendo uno. (Finol, 1971). Citado por Rodríguez, (2006).

Sitio bosque de galería del río El Toro.

El inventario arrojó un total de 201 individuos en 12 parcelas a ambos lados de las márgenes del río, distribuidos en 18 especies, 17 géneros pertenecientes a 14 familias, 13 especies están representadas por menos de 28 individuos y 1 especies por un sólo individuo. El sotobosque está compuesto por diferentes malezas: sombrillita, hierba de guinea, yuquilla, nitro, malva de cochino, verbena, campanilla, bejuco cayaya, cucaracha, helechos, maíz, higuera, anís, lengua de vaca, pendejera, mariposas y la regeneración natural de: majagua, zapote, guásima, guámano, ayua, pomarrosa caimitillo, algarrobo, ramón de de caballo, yagruma entre otras. En el lado derecho del bosque de galería en una extensión de 1 ha se encontraba fragmentado por una siembra de malanga y maíz.

En la Tabla 2 se muestran los resultados de la estructura horizontal.

Tabla 2. Estructura horizontal de un sector del bosque de galería del río El Toro.

Especies	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I (%)
	Aa	Ar (%)	Fa	Fr (%)	Da	Dr. (%)	
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp) O. F.	23	11,44	4	7,27	0,061	11,94	30,66
<i>Guazuma ulmifolia</i> (HBK).	16	7,960	4	7,272	0,020	3,924	19,156
<i>Stemmadia regia</i> (HBK) O. F. Cook	10	4,97	5	9,090	0,057	11,16	25,22
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	7	3,482	4	7,27	0,0032	0,62	11,38
<i>Guarea guara</i> .	11	5,472	5	9,09	0,080	15,69	30,26
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	12	5,970	4	7,272	0,0183	3,56	16,80
<i>Tabernaemontana citrifolia</i> L.	5	2,487	3	5,454	0,0011	0,22	8,166
<i>Pouteria sapota</i> Jacq.	16	7,960	3	5,454	0,030	6,022	19,43
<i>Nectandra membranacea</i> Griseb.	14	6,965	3	5,454	0,008	1,569	13,98
<i>Cupania americana</i>	6	2,985	2	3,636	0,0025	0,503	7,12
<i>Talipariti elatum</i> .	22	10,947	2	3,636	0,076	14,82	29,40
<i>Cecropia peltata</i> L.	12	5,970	3	5,45	0,079	15,49	26,922
<i>Castilla elastica</i> Cerv	2	0,995	2	3,63	0,0049	0,968	5,599
<i>Syzygium jambos</i> L.	28	13,930	4	7,27	0,0009	0,181	13,42
<i>Clusia rosea</i>	2	0,995	2	3,63	0,0509	9,918	14,550
<i>Nectandra coriacea</i> G.	2	0,995	2	3,63	0,0114	2,237	19,80
<i>Trophis racemosa</i> L.	12	5,970	2	3,63	0,0007	0,155	4,78
<i>Crescentia cujete</i> L.	1	0,497	1	1,818	0,0049	0,968	3,78

La Tabla 2 evidencia la estructura horizontal de un sector del bosque de galería del río El Toro, las especies de mayor abundancia son: *Syzygium jambos* (13,9%), *Erythrina poeppigiana* (11,4%), *Tiliparitis elatus*. (10,9%), frecuencia: *Roystonea regia* y *Guarea guara*. (9,0%), *Erythrina poeppigiana*, *Guazuma tomentosa*, *Chrysophyllum oliviforme* L., *Zanthoxylum martinicense*, *Syzygium jambos*, con iguales valores de (7,2%), dominancia: *Guarea guara*, (15,6%), (*Cecropia peltata* L. (15,4%), *Talipariti elatum* (14,8%), *Erythrina poeppigiana*, (11,9%) y las que presentan mayor índice de valor de importancia son: *Erythrina poeppigiana*, (30,6%), *Guarea guara*, (30,2%), *Talipariti elatum*, (29,4%), *Cecropia peltata* L., (26,9%), *Roystonea regia*, (25,2%).

En las especies inventariadas se encontraron indicadoras de vegetación secundaria tenemos el caso de: la guásima, guámano, caimitillo, pomarroja según Bisse, (1981), citado por González y Sotolongo, (2007) plantean que al destruirse la vegetación original se instalan especies arbustivas y arbóreas de poco valor y aquellas de valor carecen en su generalidades de individuos valiosos por su forma y desarrollo.

Aunque predomina vegetación del bosque semicaducifolio original como es el caso del ocuje, palma, yamagua, majagua.

También se muestrearon especie invasora como la pomarroja, la lengua de vaca las cuales abarcan gran área y impiden la regeneración de especies autóctonas del bosque de galería esto se corrobora con lo citado por Oviedo, (2005).

En el sitio del bosque de galería del Río El Toro las especies más abundantes poseen un sistema radical profundo, de crecimiento rápido y perennifolias lo cual cumplen con las funciones de proteger las márgenes de los ríos, esto se corrobora con lo planteado por Herrero (2003) citado por Aldana, (2006).

Como especie valiosa y única de esta formación se encontró la majagua la cual posee un crecimiento rápido, perennifolias, que cumplen con las funciones de proteger las márgenes de los ríos, con su sombra impiden en gran medida la evaporación acelerada del agua de los cursos fluviales esto se corrobora con lo planteado por Álvarez y varona, (2006.)

El bosque de galería del sitio El Toro se encuentra fragmentado debido a la actividad agrícola presente a pesar de esta problemáticas los árboles aislados y los fragmentados de vegetación actúan como núcleos promotores de la regeneración y el mantenimiento de especies propias del bosque, funcionando como refugios de biodiversidad, este planteamiento se corrobora con lo planteado por Guzmán, (2004)

La estructura vertical está dividida básicamente en tres estratos. El primer estrato que corresponde al dosel o vuelo forestal con una altura menor a 10 m incluye al 65% de los árboles. Las especies de mayor posición sociológica son la pomarroja (17.39) y majagua (16.52%). El estrato medio con una altura de 10.20 m y el 28.14 % de los árboles se muestra que las especies de mayor posición sociológica fueron búcaro (22.91%), y palma real (20.83%).

En el estrato superior se encuentra menos del 5.98% de los árboles con una altura mayor a 20 m. Dominan las especies zapote (25%) como se pudo observar no existe una distribución homogénea de las especies en todos los estratos lo cual perjudica la supervivencia del bosque debido a que cuando una especie se encuentra en dos estratos o solamente incluyendo uno. (Finol, 1971). Citado por Rodríguez, (2006).

Tabla 3. Grado de conservación de la cubierta vegetal en el sitio El Toro.

Aspectos evaluados	El Toro	
	Índice	Evaluación
Grado de estratificación	Alta –media	2
Grado de modificación	Alto	1
Grado de Cobertura	Medio	1
Grado de especies originales	Media-bajo	1
Cobertura de especies invasoras	Alto	0
Índice de sinantropismo	0.16	1
Total de puntos acumulados		6
Resultado	Poco Conservado	

Como se observa en la Tabla 3 el grado de conservación de la cubierta vegetal en el sitio El Toro se encontró poco conservado debido a la irregularidad que presentan los estratos originales en la vegetación actual (arbóreo, arbustivo, herbáceos, lianas y epifitas); el grado de cobertura de la vegetación abarcó entre el 35 y el 15% del área total.

En el caso de los sectores del bosque de galería del río El Toro, se encuentran especies originales como: majagua, palma, ayúa, guamá, ramón de caballo, yamagua, guámano para un 12 % de grado de representatividad de especies originales en la vegetación actual.

El grado de cobertura de especies invasoras fue alto con especies tales como: pomarrosa, búcaro, lengua de vaca, caucho, mariposa estas especies invasoras inventariadas se corroboran con lo planteado por Oviedo, (2005). La existencia de caminos que atraviesan al área, la frecuencia de uso de esos caminos, la intensiva extracción de madera para leña y madera rolliza, la incidencia de la vegetación secundaria y las especies invasoras, la existencia de casa, cultivos agrícolas en la misma faja hidrológica y pastoreo intensivo son las causas que las provocan la modificación del área.

Según Matos y Ballate (2004) plantean que un área se encuentra poco conservada cuando las formaciones vegetales que manifiestan una significativa alteración, la cual se caracteriza por una débil tendencia hacia su auto-restablecimiento con un predominio consecuente de las especies secundarias y un deterioro espacial alto ocasionado por una acentuada influencia de las actividades económicas, ello también se manifiesta en la disminución de la estabilidad ecológica de la condición natural catalogada como baja.

Conclusiones.

Se encontraron un total de 297 individuos en los sitios estudiados distribuidos 36 especies, 34 géneros y 25 familias, 22 especies estuvieron representadas por menos de 30 individuos y 3 especies por un sólo individuo.

La estructura horizontal del bosque fragmentado se encontró que las especies de mayor dominancia: (*Roystonea regia* (33,0%), *Allophylus cominia* L (Sw.)(12,6%), *Erythrina poeppigiana* (11.6%), y la que presenta mayor índice de valor de importancia son: *Roystonea regia* (45.9%), *Cupania americana* L., (24,1%), *Samanea saman*, (23,1%) , *Erythrina poeppigiana*, (21,3%).

La estructura horizontal de un sector del bosque de galería del río El Toro, las especies de mayor dominancia: *Guarea guara*, (15,6%), (*Cecropia peltata* L. (15,4%), *Talipariti elatum* (14,8%), *Erythrina poeppigiana*, (11,9%) y la que presenta mayor índice de valor de importancia son: *Erythrina poeppigiana*, (30,6%), *Guarea guara*, (30,2%), *Talipariti elatum*, (29,4%), *Cecropia peltata* L. , (26,9%), *Roystonea regia*, (25,2%).

El grado de conservación de la cubierta vegetal en el sitio El Toro se encontró poco conservado

Bibliografía.

- Aldana, E. (2006). Los bosques de galería en la EFI Macurije. Estructura, composición y propuesta de manejo. IV Simposio Internacional sobre el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales. 19 al 22 de abril, Pinar del Río, Cuba.
- Álvarez, P. & Varona, J. (1987/2006). *Silvicultura*. (3ª ed). La Habana: Ediciones Félix Varela.
- Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba*. La Habana: Científico- Técnico.
- Carvajal-Cogollo, J. E. & Urbina-Cardona, J. N. (2008). Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. [Versión electrónica]. *Tropical Conservation Science*, 1(4), p. 397-416. Recuperado de www.tropicalconservationscience.org.
- Cayola, L.; Fuentes, A. & Jørgensen P.M. (2005). Estructura y composición florística de un bosque seco subandino yungueño en el valle del Tuichi, Área Natural de Manejo Integrado Madidi, La Paz (Bolivia). [Versión electrónica]. *Ecología en Bolivia*, 40(3), p. 396-417. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/ARG-UNLP-EBook-0000000006/3868.pdf>.
- Fernández, I. [et. al.] (2007). Restauración ecológica en fajas hidroreguladora de la microcuenca la nigüita con participación comunitaria. Ponencia presentada CD-R Simposio internacional Restauración Hidrológica. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. 16 al 22 de abril 2007
- Fernández, I. [et. al.] (2011). Análisis Estructural del Bosque de Galería en diferentes sitios de la Cuenca Toa. Guantánamo monografías.
- González, E. & Sotolongo, R. (2007). *Ecología Forestal*. La Habana: Ed. Científico-Técnico.
- Herrerías, Y. & Benítez, J. (2007). Las consecuencias de la fragmentación de los ecosistemas. [Versión electrónica] Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Recuperado de <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/servicios.html>
- Herrero, E. J. A. (2003). *Faja Forestales Hidroreguladoras*. La Habana: Dirección Nacional Forestal MINAG.
- Machado, C. G. (2002). Diseño de inventario forestal continuo para la ordenación sostenible de los bosques pluvialvas de montaña. Universidad de Pinar del Río, Cuba. **Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales.**
- Matos y Ballate (2004). ABC de la Restauración Ecológica. CD-R Simposio internacional Restauración Ecológica. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
- Oviedo, R. (2005). Plantas Invasoras, incidencias en algunos ecosistemas degradados. CD-R Simposio internacional Restauración Ecológica. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

Rodríguez, Y. (2006). Propuesta de un diseño sostenible para la recuperación, conservación y explotación de fajas hidrorreguladoras. IV Simposio Internacional sobre el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales. Pinar del Río, Cuba.

Fecha de recibido: 24 sept. 2011
Fecha de aprobado: 7 dic. 2011