

## Original

### Caracterización ambiental de las fincas forestales integrales de peralejo en Bayamo, Granma

Environmental characterization of Peralejo Integral Forest Farms in Bayamo, Granma

MSc. Lázara Meilín Infante Diéguez, Profesor asistente, Universidad de Granma, Cuba.

[linfanted@udg.co.cu](mailto:linfanted@udg.co.cu)

Recibido: 23/02/2018- Aceptado: 18/03/2018

#### RESUMEN

El trabajo se desarrolla en las Fincas Forestales Integrales La Palma, El Eucalipto y Sabaneta ubicadas en la localidad de Peralejo, en áreas aledañas a la Universidad de Granma, perteneciente al municipio Bayamo, provincia de Granma; con el objetivo de caracterizar la situación ambiental en las áreas donde se encuentran. Las fincas presentan una fauna vertebrada componente diversa, formada por tres Clase: Aves (10 órdenes, 16 familias, 22 géneros y 23 especies), Reptilia (un orden, cuatro familias, cinco géneros y nueve especies) y Amphibia (un orden, tres familias, igual número de géneros y cuatro especies). En las tres fincas se reporta la familia *Mimosaceae* como la más rica, con un total de cuatro géneros e igual número de especies, tanto para La Palma como para El Eucalipto y tres géneros e igual número de especies para Sabaneta. El deficiente empleo de tratamientos silvícolas, ha favorecido a un aumento de la diversidad de la flora en las plantaciones, siendo la finca Sabaneta la de mayor diversidad de especies; existiendo una predominancia de las herbáceas (*Cynodon rufescens*, *Sida rhombifolia*, *Panicum maximum*), así como de *Dichrostachys glomerata*, siendo esta última la de mayor índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE). Las especies principales de cada plantación ocupan lugares intermedios en la distribución de la abundancia relativa (Sabaneta *Lysiloma bahamensis* ocupa el séptimo lugar entre nueve especies, El Eucalipto la especie homónima se ubica en el quinto lugar entre 12 especies y en La Palma *Albizia procera* ocupa una segunda posición entre 14 especies).

**Palabras clave:** Fincas Forestales Integrales; Caracterización ambiental; Tratamientos silvícolas

#### ABSTRACT

The work was carried out in the La Palma, El Eucalipto and Sabaneta Integrated Forest Farms located in the town of Peralejo, in areas surrounding the University of Granma, belonging to the

municipality of Bayamo, Granma province; with the objective of characterizing the environmental situation in the aforementioned farms. The farms have a diverse component vertebrate fauna, formed by three Class: Birds (10 orders, 16 families, 22 genera and 23 species), Reptilia (one order, four families, five genera and nine species) and Amphibia (one order, three families, equal number of genera and four species). In the three farms the Mimosaceae family is reported as the richest, with a total of four genera and an equal number of species, both for La Palma and El Eucalipto and three genera and an equal number of species for Sabaneta. The deficient use of silvicultural treatments has favored an increase in the diversity of the flora in the plantations, being the Sabaneta farm the one with the greatest diversity of species; There is a predominance of herbaceous (*Cynodon rufescens*, *Sida rhombifolia*, *Panicum maximum*), as well as *Dichrostachys glomerata*, the latter being the one with the highest value index of ecological importance (IVIE). The main species of each plantation occupy intermediate places in the distribution of relative abundance (Sabaneta *Lysiloma bahamensis* occupies the seventh place among nine species, The Eucalyptus the homonymous species is located in the fifth place among 12 species and in La Palma *Albizia procera* occupies a second position among 14 species).

**Key words:** Integrated Forest Farms; Environmental Characterization; Silvicultural Treatments

## **INTRODUCCIÓN**

Los problemas del medio ambiente nacien con la existencia de la sociedad, estos empeoran en el siglo XX, con la rápida progresión tecnológica y las necesidades que la humanidad crea, rompien con el equilibrio existente entre ella y el medio natural. La deforestación y la pérdida de la biodiversidad a ella asociada, constituye hoy una preocupación de toda la humanidad, tal como expresara el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en la Cumbre de Río, efectuada en Brasil en 1992.

En Cuba el Partido y el Gobierno otorgan una alta prioridad a estos problemas medioambientales, por lo que se analiza el desarrollo de la gestión ambiental, como un proceso que marca un grupo de condiciones naturales, históricas, políticas y económicas para el país, lo que ejerce una influencia en el desarrollo social y sobre todo, en la conceptualización y práctica de la gestión ambiental integral que se trata de ejecutar.

Sobre la base de la experiencia de las fincas agrícolas, comienzan a crearse a partir de 1995 las primeras Fincas Forestales, avaladas más tarde por la Resolución #960/98, del Ministro de la Agricultura, con el objetivo de lograr una mayor eficiencia en el trabajo (Calzadilla *et al.*, 2003).

En la provincia de Granma, una de las provincias pioneras en la creación de las fincas forestales, comienza a desarrollarse el movimiento de fincas forestales; se establece como lo más importante el funcionamiento integral que se basa en los principios de la sostenibilidad.

En un estudio realizado en tres fincas forestales integrales de Peralejo, se puede comprobar, que la vegetación presente en ellas se encuentra sometida a una alta actividad antrópica, se destacan problemas como: el libre pastoreo del ganado de diversos tipos; uso irracional de los recursos forestales por parte de los pobladores de la comunidad para diferentes usos; existen creado micro vertederos y quema de basura en lugares no establecidos; existe tránsito de personas no autorizadas por el área de plantación de las fincas; afectación de la diversidad de especies producto de la tala excesiva a expensas de la construcción de caminos.

Todo lo que demuestra, que no existe una integración de estas Fincas con la comunidad y que hasta el momento no se puede palpar en ellas un funcionamiento que tenga como base el desarrollo sostenible y sus principios de integralidad. Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la situación ambiental de las Fincas Forestales Integrales de Peralejo en Bayamo.

### **Población y Muestra**

La investigación se realiza en áreas de las Fincas Forestales Integrales (FFI): “La Palma”, con una superficie de 16 ha y una plantación fundamental de *Albizia procera* (Algarrobo indio); “El Eucalipto”, con una superficie de 9,7 ha y una plantación de *Eucalyptus sp.* (Eucalipto) y por último “Sabaneta” con una superficie de 8.10 ha y una plantación de *Lysiloma bahamensis* (Soplillo). Se encuentran ubicadas en la cercanía de la Universidad de Granma, carretera vía Manzanillo, Km. 17 ½, localidad Peralejo, municipio Bayamo, Provincia de Granma. La comunidad de Peralejo posee un asentamiento poblacional disperso, el centro de atención de la economía radica en la agricultura de subsistencia y la crianza de animales, con un difícil acceso al agua, sin potabilidad garantizada y conflictos de uso.

El área de estudio presenta un clima tropical húmedo, según los datos obtenidos en el 2013, donde el promedio anual de la temperatura del aire es de 32,54 °C, el mes más frío es Febrero con 16,2 °C y el más cálido septiembre con 30 °C, la máxima absoluta se presenta con un valor de 35,8 °C, máxima media 32,5 °C, mínima absoluta 16,2 °C mientras que la mínima media es de 30 °C. El total de precipitaciones en el año es de 1 314,6 mm, según los datos de la Delegación Provincial del CITMA.

En el área se pueden encontrar variedad de suelos, para las fincas forestales La Palma y El Eucalipto, se reporta un suelo Fersialítico rojo parduzco. En época de sequía puede llegar a

compactarse. Este tipo de suelo favorece el desarrollo de especies leguminosas, así como a muchas gramíneas. Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Díaz (2008). La finca Sabaneta presenta mayor abundancia del suelo Pardo con carbonato, con mediano contenido de materia orgánica. Este tipo de suelo es más fértil que el presente en las fincas El Eucalipto y La Palma, debido a que retiene más el agua, no es pedregoso y tiene mayor contenido de materia orgánica, por lo que propicia un mejor desarrollo de las especies.

## **Materiales y Métodos**

- **Diagnóstico de la situación ambiental de las Fincas Forestales Integrales**

- **Inventario faunístico**

Para determinar la avifauna presente en el área de estudio, se utiliza el método de transectos en fajas. Se recorre esta línea recta durante un tiempo determinado según la metodología utilizada por Perovic *et al.* (2008). Como el estudio se realiza en tres fincas se estandariza la metodología; por tanto se define el ancho de la faja, a 10 m a cada lado del recorrido, y se estima el tiempo de recorrido de 8:00 – 10:00 am. Los límites de cada transecto se encuentran a una distancia mínima de 400 m unas de otras. Las especies que no pueden identificarse en el terreno se identifican en el Departamento de Ingeniería Forestal con ayuda de la Multimedia, Guía de las Aves de Cuba y según los criterios emitidos por Garrido y Kirkconnell (2000).

Para determinar los reptiles y anfibios presentes en el área de estudio, se utiliza el método de registro visual. Esta metodología suele ser una de las más utilizadas y consiste en la búsqueda y registro de los anfibios y reptiles a lo largo de caminatas que cubren una determinada área o tipo de hábitat según Perovic *et al.* (2008). Con el fin de estandarizar la metodología se estipula el largo del recorrido y su ancho 20 x 25 m (500 m<sup>2</sup>); así como el tiempo en el que se realiza el recorrido entre las 10 y 12 hs. Se utiliza para realizar estos recorridos la guía de anfibios de Díaz y Cádiz (2008), para la identificación y la organización sistemática de las especies se tiene en cuenta la clasificación emitida por Powell y Henderson (2010) y Nicholson *et al.* (2012).

- **Inventario florístico**

Se registran todas las especies forestales presentes a partir de un muestreo aleatorio simple de la vegetación con parcelas rectangulares 20 x 25 m (500 m<sup>2</sup>), de cada una de las tres fincas forestales. Para la identificación botánica de las especies en el campo se tienen en cuenta criterios emitidos por Acevedo y Strong (2012).

- **Validación del muestro**

El muestreo se valida por medio del método “promedio corrido” que consiste en calcular el promedio por cada muestra adicional. Al adicionar las primeras muestras, los promedios suelen ser muy variables entre sí, pero, a medida que se adicionan más muestras el promedio tiende a estabilizarse según lo planteado por Mostacedo y Fredericksen (2000).

- **Abundancia relativa**

Para el análisis de la diversidad por localidades o sitios se realizan gráficos de abundancia relativa para las 15 especies más importantes desde el punto de vista ecológico. Estos gráficos son también conocidos como gráficos de dominancia-diversidad, gráficos de rango-abundancia o “curva de Whittaker” (Feinsinger, 2003). Las curvas se realizan a escala logarítmica, dado por la fórmula:  $P_i = n_i/N$  Donde:  $n_i$  es el número de individuos de la especie  $i$ ,  $N$  es el número total de individuos,  $P_i$  es la proporción de los individuos en una comunidad o una muestra que pertenece a la especie  $i$ . Las especies de cada muestra están graficadas de mayor a menor abundancia (del  $P_i$  más alto al más bajo), dentro de esa muestra.

- **Índice de Valor de Importancia Ecológica**

Se determina el valor de importancia ecológica (IVIE) de cada una de las fincas, según la metodología propuesta por Keels *et al.* (1997), citado por Aguirre (2013), evaluándose mediante la determinación de la suma de los parámetros a través de la siguiente fórmula:  $IVIE = AR\% + FR\% + DR\% / 3$ , donde  $AR\%$  (Abundancia relativa),  $FR\%$  (Frecuencia relativa) y  $DR\%$  (Dominancia relativa)

## **Análisis de los Resultados**

- **Diagnóstico de la situación ambiental de las Fincas Forestales Integrales**

- **Inventario faunístico**

La fauna juega un papel fundamental en el ecosistema, no solo mantiene el equilibrio ecológico, sino también como indicadores de alteraciones dentro del mismo. Por lo que realizar un inventario faunístico en un ecosistema determinado, permite realizar evaluaciones futuras de la situación medio ambiental del mismo, por medio de las variaciones de la fauna.

De forma general la fauna vertebrada componente en las tres fincas está integrada fundamentalmente por tres clases (Aves, Reptilia y Amphibia). La clase Aves está representada por 10 órdenes, 16 familias, 22 géneros y 23 especies. La clase Reptilia por un orden, cuatro familias, cinco géneros y nueve especies; en el caso de Amphibia las cuatro especies observadas pertenecen a un orden, tres familias e igual número de género. La clase Aves es la más diversa respecto a las restantes, coincidiendo con lo planteado por Hernández (2008), sin embargo la clase que mayor grado de endemismo presenta, es Reptilia con siete especies

endémicas de las nueve reportadas, seguida de Amphibia con tres especies endémicas y por último Aves con solo dos especies endémicas del total reportado. Este alto grado de endemismo de estas clases en el área, se debe a que los reptiles y los anfibios poseen un alto grado de endemismo en Cuba (84,5%) según Rodríguez et al. (2003).

o **Inventario florístico**

El muestreo para caracterizar la flora presente en el área de estudio queda validado por el método “promedio corrido” para cada una de las fincas (Figura 1).

De acuerdo con lo que se observa en la figura a partir de la parcela 15, de las unidades de muestreo o parcelas que se hicieron en las tres fincas, se alcanza la asíntota, lo que indica que el promedio calculado por cada muestra adicional tiende a estabilizarse a partir de esta parcela por lo que se considera que el muestreo es representativo. Se señalar que en el caso de Sabaneta se observa una tendencia a la estabilización de los promedios a partir de la parcela tres.

De forma general la flora componente de la vegetación en las tres fincas está integrada de la siguiente forma: La Palma presenta 11 familias, 14 géneros e igual número de especies, de ellas 13 especies pertenecen a la vegetación asociada a la plantación de la finca. El Eucalipto posee ocho familias, 12 géneros e igual número de especies, 11 especies pertenecen a la vegetación asociada a la plantación de la finca. La finca Sabaneta presenta seis familias, nueve géneros e igual número de especies, ocho del total de especies pertenecen a la vegetación asociada a la plantación de la finca.

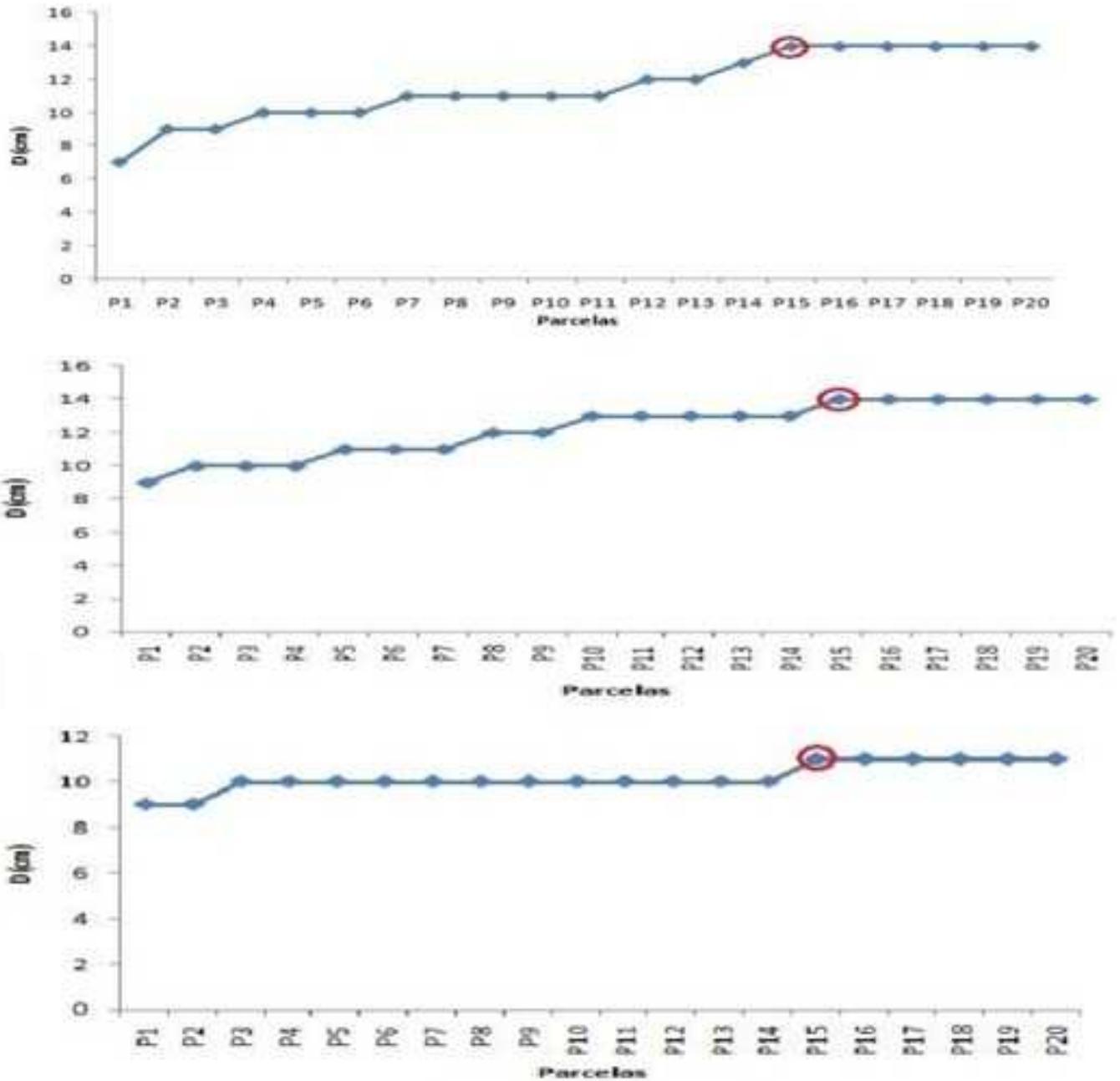


Figura1.- Promedio corrido en La Palma, El Eucalipto y Sabaneta

En las tres fincas se reporta la familia Mimosaceae como la más rica, con un total de cuatro géneros e igual número de especies tanto para La Palma como para El Eucalipto; en el caso de Sabaneta esta familia está representada por tres géneros e igual número de especies. Las especies que componen esta familia en las tres fincas son: *Albizia procera*, *Lysiloma bahamensis*, *Dichrostachys glomerata*, *Leucaena leucocephala*, *Samanea saman*. Resalta en esta lista que todas son especies introducidas, excepto *Lysiloma bahamensis*, muchas de ellas son reportadas como especies invasoras.

Atendiendo a la abundancia proporcional de cada especie, El Eucalipto posee una curva de abundancia de mayor pendiente, mientras que en contraposición Sabaneta posee una pendiente más plana indicando una abundancia intermedia y una mayor equitatividad entre ellas (Figura 2). En el caso de La Palma presenta una curva con una pendiente plana al principio lo que demuestra que estas cinco especies presentan una abundancia intermedia entre ellas, sin embargo son dominantes con respecto al resto de las especies.



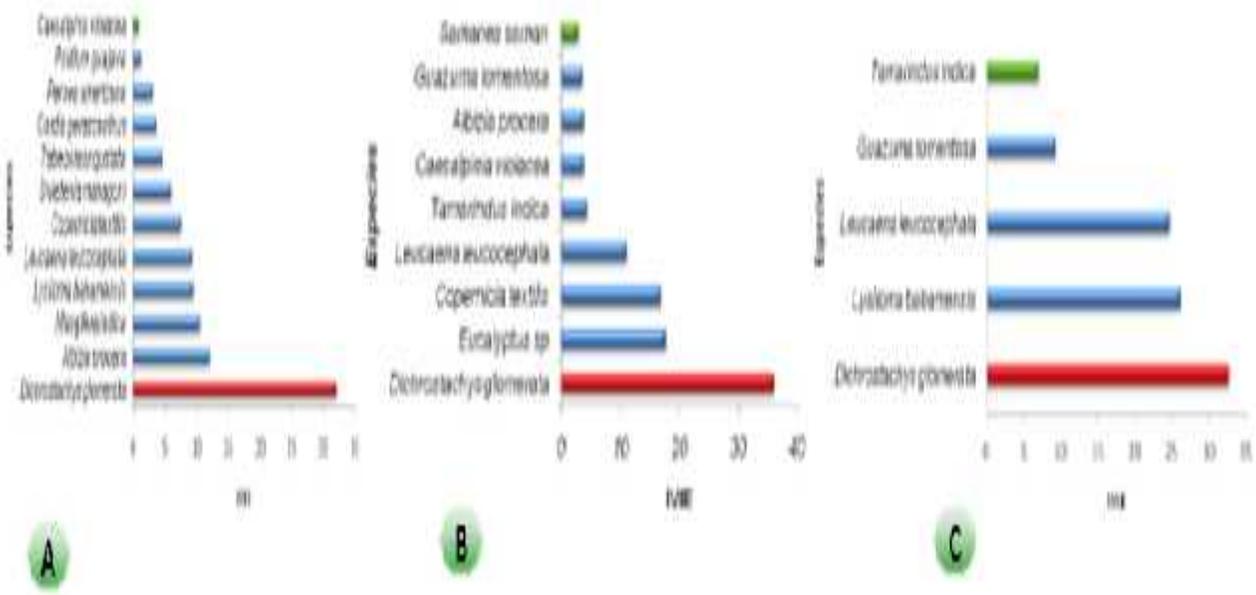
Figura 2. Abundancia proporcional de las especies presentes en las Fincas.

Es importante señalar que entre las especies más abundantes en la vegetación de cada finca se encuentran especies de porte herbáceo, *Jatropha gossypifolia* y *Dichostrachys glomerata*, elementos indicadores de la existencia de un dosel abierto que favorece el desarrollo de este tipo de plantas así como de la ausencia de los tratamientos silvícolas que regulen la abundancias de las mismas, especialmente de la última especie, que además es perjudicial para el crecimiento de las plantas de valor que surgen en la plantación y que pueden manejarse para obtener fustes de volumen aceptables para el aserradero.

Por otra parte las especies principales de cada plantación ocupan lugares intermedios en la distribución de la abundancia relativa; en la finca Sabaneta *Lysiloma bahamensis* ocupa el séptimo lugar entre nueve especies reportadas, en El Eucalipto la especie homónima se ubica en el quinto lugar entre 12 especies reportadas y en la finca La Palma *Albizia procera* ocupa una segunda posición entre 14 especies reportadas, lo que reafirma lo antes expuesto sobre los tratamientos y el cuidado y mantenimiento de las plantaciones por los finqueros.

○ **Índice de Valor de Importancia ecológica (IVIE)**

La especie *Dichrostachys glomerata* es la de mayor valor de importancia ecológica en las tres fincas (Figura 3), siendo la de menor IVIE *Caesalpinia violacea* en La Palma, *Samanea saman*, *Guazuma tomentosa*, *Albizia procera* y *Caesalpinia violacea* en El Eucalipto y *Tamarindus indica* en Sabaneta. El parámetro que más contribuye a la importancia de estas especies es la abundancia conjuntamente con la frecuencia



**Figura 3. Índice de Valor de Importancia ecológica de las especies de (A) La Palma, (B) El Eucalipto y (C) Sabaneta** Estos resultados difieren de los reportados por Guevara (2013), en esta misma área, ya que se puede apreciar un cambio en la diversidad en las fincas, tanto en el número de especies, como en la distribución de la abundancia o en la dominancia de las mismas, lo que alerta acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988). Según Jiménez (2010) estos resultados pueden contribuir a planificar los trabajos de reconstrucción silvicultural o de la comunidad en general.

## CONCLUSIONES

1. Las fincas presentan una fauna vertebrada componente diversa y con un alto grado de endemismo, específicamente la Clase Reptilia.
2. El deficiente empleo de tratamientos silvícolas, favorece el aumento de especies de porte herbáceo, lo que desplaza las especies principales de cada plantación a lugares intermedios en la distribución de la abundancia relativa.

3. La especie de mayor índice de valor de importancia ecológica en las tres fincas es *Dichrostachys glomerata*, por lo que la abundancia conjuntamente con la frecuencia son los parámetros que más contribuyen al valor importancia de esta especie.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo Rodríguez, P. & Strong T., T. M. (2012). Catalogue of Seed Plants of the West Indies. Sminthonian Scholarly Press. Washington D.C.
2. Aguirre. M. Z & Yaguana. P. C. (2013). Universidad Nacional de Joda. Área Agropecuaria y Recursos Renovables. Carrera Ingeniería Forestal. Documento Guía Metodológica para la Medición de la Biodiversidad Álvarez Olivera, P. A. y Varona Torres, J. C. 1997. Silvicultura. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
3. Calzadilla, E., Jimenez, M., Reve, F. & Renda, A. (2003). Fincas forestales integrales: experiencias, resultados y perspectivas. PDF created with pdfFactory Pro trial version [www.pdffactory.com](http://www.pdffactory.com) recuperado el 10 mayo 2015 de, [http://www.ecured.cu/index.php/Finca\\_forestal\\_integral](http://www.ecured.cu/index.php/Finca_forestal_integral)
4. Díaz, O. Y. (2008). Proyección del idiotipo forestal en dos zonas montañosas del municipio Guisa. Provincia Granma. 41 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Forestal). Universidad de Granma.
5. Díaz, L. M. & Cádiz A. (2008). Guía taxonómica de los anfibios de Cuba. Abc Taxa 4, Bélgica, vi + 294 pp + 1 CD.
6. Feinsinger, P. (2003). El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
7. Garrido H. O. & A. Kirkconnell (2000): Field guide to the birds of Cuba. Comstock Publishing Associates, a division of Cornell University Press, Ithaca, New York, 2000.
8. Guevara, O. (2013). Acciones para la gestión de los recursos del ambiente forestal de las Fincas Forestales Integrales La Palma, El Eucalipto y Sabaneta ubicadas en la localidad Peralejo, municipio Bayamo. 70 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Forestal). Universidad de Granma.
9. Jiménez, G., Sotolongo, R., García, M., Blen, M. & Sánchez N. (2010). Evaluación de la composición y estructura del bosque semidecíduo en la región montañosa de Soroa. Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. SIMFOR 2010.
10. Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University. Press, Princeton, New Jersey.

11. Mostacedo, B. & Fredericksen, T. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.
12. Nicholson, K., Crother, B., Guyer, C. & Savage, J. M. (2012). (Zootaxa 3477). Magnolia Press. Auckland, New Zealand. (Monografía).
13. Perovic, P., C. Trucco, A. Tálamo, V. Quiroga, D. Ramallo, A. Lacci, A. Baungardner [et.al] (2008). Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Programa de Monitoreo de Biodiversidad - Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y Zona de Amortiguamiento. APN/GEF/BIRF. Salta, Argentina.
14. Powell, R & Henderson, R. W. Editors. (2010). Island lists of West Indian Amphibians and Reptiles. The Bulletin Florida Museum of Natural History University of Florida. Vol. 51, No. 2,
15. Rodríguez, L., Rodríguez, A., García, L., Díaz, L., Domínguez, M., Torres [et.al] (2003). Anfibios y reptiles de Cuba. Instituto de Ecología y Sistemática.