

Reordenamiento agroforestal del lado izquierdo de la finca “Los Lirios”, Universidad de Guantánamo.

Agroforestry reorganization of the left side of “Los Lirios” farm. University of Guantánamo.

Autores: DrC. Yordan Lores-Pérez¹, Ing. Yarelis Solis-Silva¹, MsC. Joaquín Pérez-Marquez¹, MsC. Juana Iris Duran-Cos¹, MsC. Benito Monroy-Reyes².

Organismo: ¹Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo-Cuba. ²Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Camino. Ing. Ramón Padilla Sánchez, 2100, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.

E-mail: yordanlp@cug.co.cu

Resumen.

La investigación se realizó en el período desde septiembre de 2017 a marzo del 2018 en la Finca “Los Lirios”, situada en el Consejo Popular Limonar y perteneciente a la Universidad de Guantánamo, con el objetivo de proyectar el manejo agroforestal para la sostenibilidad de su lado izquierdo. Fue realizado el inventario florístico tanto de las especies forestales como de las no forestales a través de parcelas circulares de 500m² para determinar los parámetros dasométricos y el conteo de las especies de interés agrario. Se identificaron un total de 24 especies, de ellas 21 forestales y tres de interés agrario. Existen 423 árboles en el área, dos por parcela y 47 por hectárea. El total de plantas de café es 1860, 2072 por hectárea y 104 por parcela. El inventario demostró que en el área no existen especies forestales de valor económicas.

Palabras clave: inventario forestal, propuesta de manejo, sistemas agroforestales.

Abstract.

The research was carried out in the period from September 2017 to March 2018 in "Los Lirios" farm, located in Limonar Popular Council and belonging to the University of Guantánamo, with the objective of projecting agroforestry management for the sustainability of its left side. The floristic inventory was made of both the forest and non-forest species through circular plots of 500m² to determine the dasometric parameters and the counting of the species of agricultural interest. A total of 24 species were identified, of which 21 were forest and three of agricultural interest. There are 423 trees in the area, two per plot and 47 per hectare. The total coffee plants are 1860, 2072 per hectare and 104 per plot. The inventory showed that there are no economic value forest species in the area.

Keywords: forest inventory, management proposal, agroforestry systems.

Introducción.

La ordenación de montes se ha mostrado como una garantía para la conservación, aprovechamiento racional y desarrollo, no sólo de los sistemas forestales arbolados sino de los suelos, biocenosis, costumbres y culturas propias de la zona (Lores, 2012). La planificación de cualquier recurso requiere, en primer lugar, un conocimiento del mismo, de las restricciones posibles para su utilización y de los medios disponibles. En la Ordenación Forestal Sostenible Mundial la división de las áreas o masas forestales forma parte de un buen sistema de Ordenación.

Estas divisiones, además de organizar las áreas, se hacen para facilitar las operaciones silvícolas de las mismas. Aunque en el mundo existen diferentes nomenclaturas de jerarquía en cuanto a la división forestal, de mayor a menor superficie o de menor a mayor uniformidad de masa, en principio es lo mismo. Es decir, un sistema de agrupación que segmenta la masa boscosa total de un cierto espacio, ya sea la superficie de bosques de un país entero o los bosques pertenecientes a una provincia, un municipio o una empresa forestal (Pellico y Brena, 1997) (Citado Solís, 2018).

Estudios dirigidos específicamente a documentar sistemas y prácticas agroforestales es también una forma de manejo para que los ecosistemas y paisajes se encuentren en constante creación, transformación y desarrollo (Moreno-Calles *et al.*, 2013). Los sistemas agroforestales comprenden la complejidad socioeconómica, político-cultural y geográfico-ecológica de una región o localidad dada, bajo el principio integrador del manejo racional de las cuencas hidrográficas, proyectados como sistemas socioeconómicos de forma integral, pudiendo ser un conjunto de terrenos considerados como fincas agroforestales o agroecológicas con semejantes fines productivos (Álvarez, 2003).

Materiales y métodos.

Ubicación del área de estudio.

La investigación se realizó en el lado izquierdo de la Finca Experimental “Los Lirios”, ubicada a 250m de la carretera de Limonar a La Escondida, área perteneciente a la Facultad Agroforestal, Universidad Guantánamo, en el municipio El Salvador, provincia de Guantánamo (Figura1), en el período comprendido de septiembre de 2017 a marzo de 2018. Dicha finca tiene una extensión total de 23.6ha y el lado izquierdo cuenta con 9.1ha. El cultivo principal es el café (*C. arabica*) que ocupa 4.66ha; además presenta áreas deforestadas y otras con especies forestales.

Características edafoclimáticas del área de estudio.

Según Acosta (2016) el Consejo Popular de Limonar de Monte Rous se caracteriza por presentar abundantes precipitaciones, con una media anual de 1130,1mm. Se alcanzan los mayores picos en los meses de mayo y junio y de agosto a octubre. El período húmedo abarca desde marzo hasta finales de noviembre. La temperatura media anual es de 22,62°C, con una media máxima de hasta 29°C y una mínima máxima de 13,5°C.

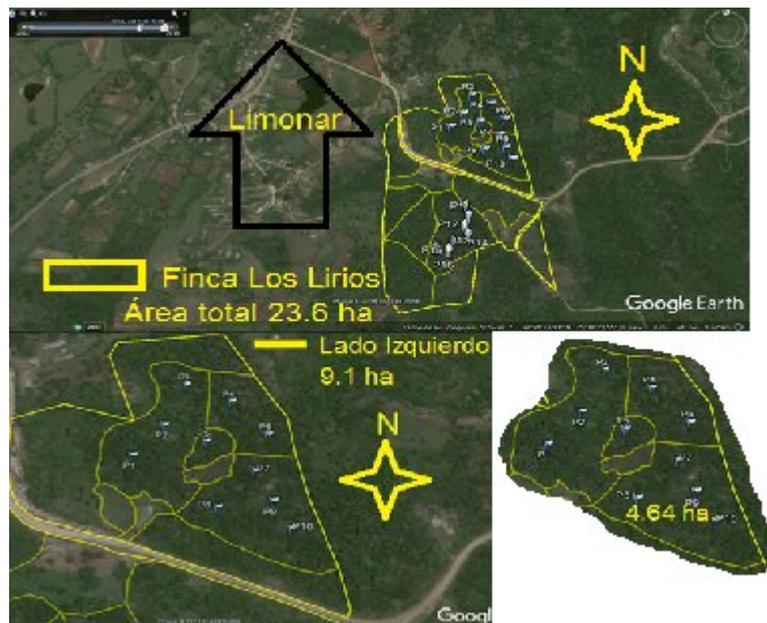


Figura 1. Imagen satelital de la Finca Los Lirios.

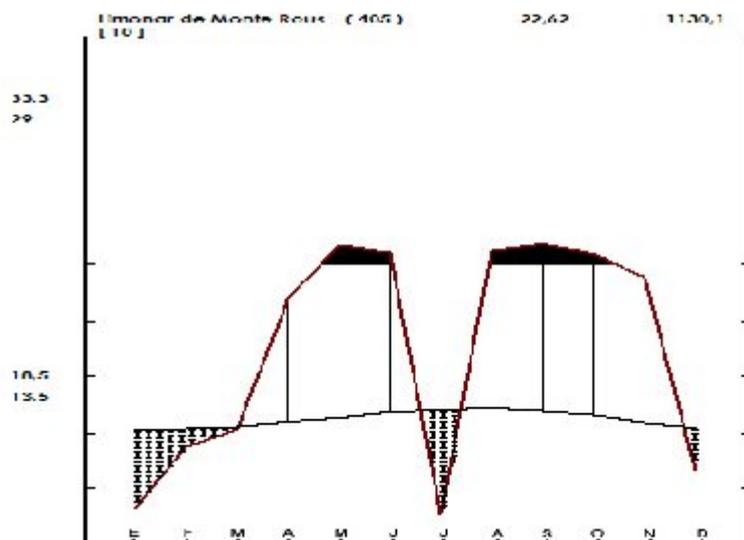


Figura 2. Climodiagrama del Consejo Popular Limonar de Monte Rous. Fuente. (Acosta, 2016).

Los suelos predominantes en el área de estudio se ubican dentro del agrupamiento Pardo Sialítico, según Hernández et al. (2015) y su Nueva versión de la Clasificación Genética de los suelos de Cuba, es decir, son suelos Pardos Sialíticos sin carbonatos y carbonatados, Ócricos, sobre areniscas, saturados, poco profundos, muy humificados, de fuerte erosión, arcilloso-rocosos, de 19cm de profundidad, fuertemente ondulados y medianamente montañosos.

Trabajo de campo.

Se levantaron parcelas circulares de 500m² de forma aleatoria. Para ordenar el área se contó con la presencia y ayuda de personal de la finca capacitado; se recorrió con el GPS todo el borde de la misma para enmarcar el área de estudio y fueron identificadas las zonas donde existieron antiguos cafetales u otros campos como yuca y cacao (actualmente se han renovado); se denotaron todos los campos existentes (campos de café, cacao, zapote, mandarina, naranja, etc.), los cuales fueron georreferenciados al igual que las zonas en las

que se encuentran las especies en producción, además de las zonas que están determinadas por sus características para ser reforestadas con el cultivo principal y otros cultivos de interés agrario como yuca, plátano, ñame, malanga y otros.

Resultados y discusión.

Para el ordenamiento parcial realizado fueron enumerados los diferentes campos que se encontraron en el momento que se realizó el inventario; también fueron identificados diez campos en el área. Para dicha enumeración se tuvo en cuenta un requisito fundamental de la ordenación: enumerar de norte a sur y de este a oeste. Los campos fueron georreferenciados según Suárez *et al.* (2002).

Ordenamiento espacial del área de estudio.

De acuerdo a Aldana (2010) la división espacial es un factor importante y fundamental para la organización de cualquier recurso forestal, de esta forma es más fácil la accesibilidad a cada terreno. El campo 1 se encuentra en la coordenada 20°21'14,42'N y 75°18'52,27'W. El área tiene especies frutales y forestales de poco valor económico; es un campo de zapote que mide 1, 23 hectáreas que colinda al norte y al este con otras fincas, al sur con los campos 2 y 3 y al oeste con un calvero cercano a la carretera que enlaza el poblado La Escondida con Limonar, como se muestra en la figura 3.

La figura 4 muestra que el campo 2 colinda al norte con el campo 1, al sur con el campo 6, al este con otra finca y al oeste con el campo 3. Se ubica en la coordenada 20°21'11,03'N y 75°18'48,67'W. Mide 1 hectárea y es un área activa de café, aunque se pudo apreciar que hay pocas especies utilizadas para la sombra de dicho cultivo y no fueron halladas especies de valor económico.

En la figura 3 se muestra que el tercer campo se encuentra en la coordenada 20°21'09,62'N y 75°18'51,91'W. Es actualmente un campo activo de café que colinda al norte con el campo 1, al sur con los campos 8, 9 y 10, al este con los campos 2, 4 y 7 y al oeste con los campos 1 y 5. En este campo hay una zona que tiene una plantación nueva de café y no dispone de la cantidad necesaria de especies sombreadoras para el cultivo principal ni de especies de valor económico.

En la figura 3 se puede apreciar que el campo 4, de 0,22 hectáreas, colinda al norte con los campos 2 y 3, al sur con el campo 7, al este con el campo 2 y al oeste con el campo 3; el mismo se encuentra en la coordenada 20°21'09,11'N y 75°18'50,19'W; es una de las áreas que se encuentran activas con el cultivo principal de la finca, sin embargo, no tiene buen sombreado ni especies de interés económico.

El campo 5 se encuentra a los 20°21'08,29'N y 75°18'56,23'W. Como muestra la figura 4 colinda al norte con una finca, al sur con la carretera que enlaza al poblado La Escondida con Limonar, al este con los campos 3 y 8 y al oeste con la carretera antes mencionada; mide 1,76 hectáreas. Tiene en sus alrededores una zona de calvero, contiene palmas y especies forestales de bajo valor económico. La figura 3 muestra que el campo 6 colinda al norte con los campos 2 y 7, al sur con el campo 10, al este con una finca y al oeste con el campo 9. Se encuentra en la coordenada 20°21'06,43'N y 75°18'48,53'W y mide 1,63 hectáreas. Actualmente es un campo activo de café que a pesar de ser el que más especies sombreadoras presenta está muy por debajo de la cantidad de árboles sombreadores necesarios que requiere el cultivo del café, además de presentar especies de poco valor económico.

El campo 7 es un campo de café activo que mide 0,14 hectáreas; se ubica en la

coordenada 20°21'07,95'N y 75°18'50,13'W. Colinda al norte con el campo 4, al sureste con el campo 6 y al oeste con el campo 3, tal y como muestra la figura 3. También se puede ver que el campo 8 mide 0,18 hectáreas, colinda al norte con el campo 3, al sur con la carretera que enlaza a Limonar con el poblado La Escondida, al este con el campo 9 y al oeste con el campo 5. Se encuentra en la coordenada 20°21'06,32'N y 75°18'53,61'W.

El campo 9 se encuentra en la coordenada 20°21'06,18'N y 75°18'52,41'W; como muestra la figura 3, mide 0,14 hectáreas al igual que el campo 7, colinda al norte con el campo 3, al sur con la carretera que enlaza a Limonar con el poblado La Escondida, al este con los campos 6 y 10 y al oeste con el campo 8. En la figura 3 se puede apreciar que el campo 10 tiene un área de 0,90 hectáreas; colinda al norte con el campo 6, al sur con la carretera que enlaza a Limonar con el poblado La Escondida, al este con una finca y al oeste con el campo 9. Este campo se ubica en la coordenada 20°21'04,05'N y 75°18'49,33'W.



Figura 3. Ordenación espacial de los campos del lado izquierdo de la finca Los Lirios.

Ordenamiento vertical del área de estudio. Propuesta de Manejo.

La tabla 1 muestra las especies identificadas en el área de estudio. Fueron encontradas 24 especies de las cuales 3 son de interés agrícola y 21 de interés forestal, incluidas en este último los frutales. Dentro de las especies forestales la más representativa por hectárea fue el búcaro, con un promedio de 62 individuos y en relación con las agronómicas fue el café con un promedio de 2072 individuos por hectárea en las 10 parcelas levantadas en 4,66 ha (zona escogida para levantar las parcelas debido a la presencia del cultivo principal). Esto difiere con Acosta (2016) cuando plantea que se destacan las especies *Cedrela odorata* L., *Swuitenia microphylla* L. y *Talipariti elatum* Sw., especies de valor económico no encontradas en el área de estudio; sin embargo, es bueno precisar que dicho estudio fue de toda la finca.

Rodríguez (2010) plantea que estas especies son muy importantes para los sistemas agroforestales pues aportan un valor agregado desde el punto de vista económico; al ser comparado con este estudio se puede apreciar que el lado izquierdo de la finca tiene gran carencia de especies de valor económico. El hecho de que el búcaro sea la especie más encontrada en el área denota que es la más empleada como sombreadora, mas no significa que tiene una distribución homogénea en el área, en lo que concuerda con Acosta (2016)

cuando deja plasmado que “en los cafetales no hay una distribución homogénea de los árboles sombreadores”, no siendo así cuando dice: “... y en muchos lugares hay exceso de sombra, ya que en toda el área no se encontró un sitio donde hubiera exceso de sombra, pues para que exista la sombra propicia para el cultivo principal deben haber por cada hectárea 625 árboles sombreadores (Ferrer 2012).

En el área de estudio es evidente que la distribución de las especies sombreadoras no es homogénea. Ferrer (2012) plantea que el marco de plantación para los árboles sombreadores en el cultivo del café es de 16x16, por lo que debe haber por cada hectárea de la finca un total de 625 especies que proporcionen sombra al cafetal para el desarrollo, crecimiento y la buena producción del cultivo, ya que es el cultivo principal en este sistema agroforestal.

No.	Especie	Ni/ha
1	Mangifera indica L.	8
2	Gliricidia sepium Jacq	14
3	Citrus sinensis L.	20
4	Spondias Bombin O. F. Cook	16
5	Erythrina poeppigiana O. F. Cook	62
6	Annona reticulata Blanco	2
7	Citrus aurantium L.	6
8	Annona muricata L.	2
9	Persea americana Mill	14
10	Manilkara zapota L.	10
11	Mammea americana L.	2
12	Ocotea floribunda Sw.	10
13	Guarea guara Jacq	2
14	Annona squamosa L	4
15	Citrus aurantifolia Christm	12
16	Cecropia peltata L.	4
17	Trophis racemosa L.	2
18	Chysophyllum oliviforme L.	2
19	Cordia collococca L.	2
20	Castilla elastica Cerv.	12
21	Roystonea regia O.F.Cook	62
22	Musa paradisiaca L.	444
23	Coffea arabica L.	2072
24	Theobroma cacao L.	116

Total: 2900

Promedio de especies forestales: 13

Promedio de especies agrícolas: 877

Tabla 1. Especies identificadas en el área de estudio correspondientes a 0.05 hectáreas y por hectáreas.

Para el campo 1 se propone el incremento de especies forestales de alto valor económico y así aumentar el costo del sitio, ya que en este campo solo se encuentran algunas especies frutales y palmas; no hay presencia del cultivo principal.

El campo 2 está conformado por las parcelas 4 y 6; se propone la siembra de especies sombreadoras permanentes como *Gliricidia sepium*, *Erythrina poeppigiana* O.F. Cook., *Samanea saman* Jacq., *Leucaena glauca* L. y *Leucaena leucocephala* Lam., ya que son las especies que mejor se adaptan a las condiciones edafoclimáticas del área. Se debe

sembrar un total de 625 especies de las antes mencionadas a una distancia de 16 metros de largo y ancho para lograr la distribución homogénea de los árboles sombreadores en el cultivo de café. Se recomienda además que sean plantadas especies de valor económico como *Cedrela odorata* L., *Swietenia mahagoni* L. y *Talipariti elatum* Sw. que son las adaptables a este suelo y clima.

El campo 3 contiene las parcelas 1, 2 y 3; para este es recomendable la siembra de las especies sombreadoras mencionadas para el campo 2, ya que de 1125 que debe tener este campo según la medida de su área, solo consta de 14, provocando la marchitez de las hojas del cultivo principal de la finca y la baja producción cada año. Deben ser sembradas además especies como *Cedrela odorata* L., *Talipariti elatum* Sw. y *Swietenia mahagoni* L., ya que estas incrementan el valor de la finca por ser especies que por su madera son consideradas de alto valor económico.

El campo 4 tiene un área de 0,22 hectáreas, por lo que el sombreado ideal se lograría con 138 árboles sombreadores; de ellos solo presenta 4, lo que trae consigo que cada año sea menor la producción de café y lejos de dar ganancias a la finca proporcione pérdidas. Para un mejor aprovechamiento de esta zona se recomienda sean sembradas especies que puedan aumentar su valor económico, preferentemente de la familia *Meleaceae* ya que son las que mejor se adaptan a las condiciones edafoclimáticas del área y por su madera preciosa se consideran especies de gran valor económico. En el campo 5 no hay presencia del cultivo principal, por lo que para un mejor manejo y aprovechamiento de este se propone la siembra de frutales, además de incrementar las especies de valor económico para aumentar el valor agregado de esta zona. En este pueden también ser sembradas especies de interés agrícola como ñame, plátano y otros.

El campo 6 es campo que se encuentra activo con el cultivo del café; sin embargo la producción de café es cada año más baja y las hojas se encuentran muy marchitas en esta área, lo que indica que no hay una distribución homogénea de los árboles sombreadores. Este campo es uno de los de mayor dimensión en toda el área y solo hay presencia de 13 árboles que proporcionan sombra al cultivo cuando por su medida debe tener para lograr dicha homogeneidad 1019 especies, por lo que es recomendable incrementar la siembra urgente de estas especies sombreadoras.

El campo 7 es un campo de café, para el cual se propone la siembra de árboles sombreadores para el cultivo, ya que este no presenta las correspondientes a su dimensión. Se recomienda además la plantación de especies de alto valor económico pues este campo no presenta ninguna de estas. El campo 8 es utilizado para la producción de cultivos agrícolas, mas para este es recomendable el incremento de frutales para su mejor aprovechamiento y manejo ya que consta de pocas especies de este tipo, además de la siembra de especies forestales de alto valor económico para enriquecer la zona.

En el campo 9 la presencia de los frutales es baja por lo que se propone la siembra de estos, ya que no es un campo que se aprovecha con el cultivo del café. Sería productiva también la siembra de especies forestales de gran valor económico como *Talipariti elatum* Sw., *Swietenia mahagoni* L. y *Cedrela odorata* L. y otras que incrementarían el valor agregado de este campo y de la finca en general. El campo 10 es una zona utilizada como respaldo ecológico, por lo que las especies que se recomiendan sembrar en este campo son especies que posean un alto valor económico como *Cedrela odorata* L., *Swietenia mahagoni* L., *Talipariti elatum* Sw. y *Guarea guara* Jacq. ya que se adaptan bien a las condiciones edafoclimáticas del sitio. Estas especies no solo servirían como respaldo ecológico, sino también que incrementarían el valor agregado de la finca en general.

Conclusiones.

En el área existen pocas especies de valor económico y la distribución de los árboles sombreadores no es homogénea.

La propuesta de manejo es una alternativa para la sostenibilidad y desarrollo eficaz de este sistema agroforestal.

Referencias bibliográficas.

- Álvarez, P. A. (2003). Introducción a la Agrosilvicultura. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. 205 pp.
- Arcila, P., J., Farfán, V. F., Moreno, B., Salazar, G., Hincapié, G. E. (2007). Sistemas de producción de café en Colombia. Chinchiná, Cenicafe, pp. 309.
- Beer, J., Harvey, C. A., Ibrahim, M., Harmand, J. M., Somarriba, E., Jiménez, F. (2003). Funciones de servicio de los sistemas de agroforestería. Canada.
- Durán, V. Y. (2004). Sistemas agroforestales. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).56 p.
- Espinosa, E. L., Andrade, H. J., Moreno, H. (2012). Impacto del pastoreo en el carbono orgánico de suelos en el Páramo de Anaime, Tolima. XVI Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Riohacha, Colombia, 2-5 de octubre de 2012.
- Solís, Y. (2018). Reordenamiento Agroforestal del lado izquierdo de la finca “Los Lirios”. Universidad de Guantánamo. Tesis presentada en opción al Título de Ingeniero Forestal. 40 p.
- Corral, J. J., Aguirre, O. A., Jiménez, J., Corral, S. (2005). Un análisis del efecto del aprovechamiento forestal sobre la diversidad estructural en el bosque mesófilo de montaña «El Cielo », Tamaulipas, México. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales, 14(2), 217–228. doi: 10.5424/885.
- Aldana, E. (2010). Medición Forestal. Editorial: Félix Varela. La Habana. 265 p.
- Escamilla. E., Ruiz, O., Díaz, G., Landeros, C., Zamarripa, A. (2005). El agroecosistema café orgánico en México. Costa Rica N°.76p.5-16.

Fecha de recibido: 15 enero 2019

Fecha de aprobado: 13 marzo 2019