

RIQUEZA Y DIVERSIDAD ESPACIAL DE ESPECIES VEGETALES DE IMPORTANCIA PARA LOS CAMPESINOS EN FINCAS DE LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA SIERRA DE ROSARIO Y CUCHILLAS DEL TOA

Raúl Cristóbal Suárez, Lianne Fernández Granda, Alfredo Socorro García y Yanisbell Sánchez Rodríguez.

RESUMEN

En las reservas de la biosfera de Cuba existe una alta diversidad de especies silvestres y cultivadas. En distintos proyectos liderados por el INIFAT, se han realizado estudios de la diversidad de especies vegetales cultivadas y silvestres presente en las fincas de campesinos de diferentes comunidades de las Reservas de la Biosfera Sierra del Rosario (RBSR) en la provincia de Artemisa y Cuchillas del Toa (RBCT) en la de Guantánamo. De las Bases de Datos de cada proyecto se extrajo la información de la diversidad de especies vegetales de cada campesino y su ubicación geográfica y se agruparon debidamente en una tabla de Microsoft Excel para posteriormente introducirla en el Sistema de Información Geográfica DIVA_GIS ver 7.5 donde usando una rejilla de celdas 0,1 grado (5,3 km aprox) de lado, se realizaron estudios de la riqueza y diversidad espacial (según Shannon) de especies, de forma general y en particular en cada Reserva, así como en las diferentes zonas paisajísticas determinadas en cada una de ellas, determinándose diferentes patrones de diversidad, no solo entre las reservas estudiadas sino también en los diferentes paisajes que las componen.

Palabras clave: riqueza, diversidad, especies, reservas de la biosfera

Richness and diversity of important plant species for the farmers in areas of Cuban Biosphere Reserves

ABSTRACT

In areas of Cuban Biosphere Reserves it is a high diversity of wild and cultivated plant species. As an objective of different research projects, led by the INIFAT, has accomplished the study of plant diversity of farmers of different areas of the Biosphere Reserves Sierra del Rosario (RBSR) and Cuchillas del Toa (RBCT) at Artemisa and Guantanamo province respectively. From the data bases of those projects we extracted diversity information of each farmer and its geographic localization and were introduced in a Microsoft Excel table and later in the Geographic Information System DIVA GIS ver. 7.5 where with a grid with cells size of 0,5 grade (5,3 km aprox), studies of richness and diversity (according to Shannon) were realized for the whole system, for each biosphere and for different landscapes zones of each one. Different patterns of richness and diversity were founded between both Biosphere areas and also between different landscapes zones of each one.

Key words: richness, diversity, plant species, Biosphere reserves

¹Lic. Raúl Cristóbal Suarez, Investigador Auxiliar del Departamento de Recursos fitogenéticos y Mejoramiento vegetal del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT). Calle 188 #38754 e/ 397 y Linderos, Santiago de las Vegas. Boyeros. La Habana. Cuba. Email: genetica5@inifat.co.cu

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las herramientas asociadas a ellos y los análisis ecogeográficos resultan útiles en un amplio rango de aplicaciones relacionadas con la colección, conservación, caracterización, documentación y utilización de los recursos fitogenéticos (Parra-Quijano *et al.*, 2012).

En este caso se presenta el estudio de la riqueza y diversidad espacial (diversidad alfa), de las especies vegetales cultivadas en las diferentes fincas de campesinos de las Reservas de la Biosfera Sierra del Rosario (RBSR), en la actual provincia de Artemisa y Cuchillas del Toa (RBCT) en las de Guantánamo y Holguín, estudiados en el proyecto "Conservación de la biodiversidad agrícola en las reservas de la biosfera en Cuba: Conectando paisajes manejados y naturales para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio" (COBARB) liderado por el INIFAT.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de la información presente en la Base de Datos del proyecto COBARB, enfocado entre otras al estudio de la agrobiodiversidad de especies vegetales presentes en diferentes fincas de las Reservas de la Biosfera Sierra del Rosario, en la región occidental, en la actual provincia de Artemisa y la de Cuchillas del Toa, en región oriental, en las provincias de Guantánamo y Holguín, se extrajo la información de las diferentes especies vegetales presentes en dichas fincas y la ubicación geográfica de estas dentro de los distintos paisajes de cada reserva.

Para la RBSR la clasificación de estos paisajes es la siguiente: "Alturas horst-anticlinales, con pendientes entre 0 y 45°, fuertemente diseccionadas formadas por calizas sobre suelos Fersialíticos Pardo Rojizos

poco profundos y pedregosos" (Alturas hort), Alturas lito estructurales denudativas y erosivas, con pendientes de 0 a 45°, fuertemente diseccionada, formadas por calizas, flysh y rocas metamórficas sobre suelos Fersialíticos Pardo Rojizo profundos y pedregosos, con predominio de bosque semidecíduo y siempre verde secundario y vegetación secundaria. (Alturas LEDE), "Llanura erosivo-acumulativa, ligeramente inclinada (0-10°), colinosa, fuertemente diseccionada, formada por calizas, areniscas, flysh y rocas vulcanógenas, suelos Pardo con carbonatos, Fersialíticos Pardo Rojizos y aluvial poco profundos y pedregosos" (Llanura erosivo), "Llanura fluvio marina acumulativa, ligeramente inclinada (0-10°), ondulada, fuertemente diseccionada, formada por calizas y margas, suelos Fersialíticos Pardo Rojizo poco profundos y pedregosos" (Llanura fluvio), según datos de la Estación Ecológicas Sierra del Rosario y para la RBCT la clasificación es la siguiente: "Alturas de Yateras - Manuel Támes", "Cafetales de Yateras", "Interior de Manuel Tames", "La Melba", "Baracoa" (Kauffman, 2014), se confeccionó una tabla en Excel que posteriormente se introdujo en el SIG DIVA-GIS ver 7.5, sistema conformado especialmente para trabajos de análisis de los datos fitogenéticos (Hijmans *et al.*, 2001), donde se realizaron estudios espaciales de Riqueza y Diversidad (según Shannon), utilizando una rejilla de 0,05° de lado (unos 5 km).

Dado que tanto el número de especies como el tamaño de la celda de la rejilla pueden influir en los valores de riqueza espacial de especies y por tanto en la diversidad espacial de las mismas, antes de entrar en el estudio de esta última, se determinó también la riqueza espacial de observaciones (número de observaciones por celda) y se determinó la correlación logarítmica de los valores de riqueza de especies vs el de las observaciones, para

determinar si un cambio en el número de observaciones, repercutía significativamente en la riqueza de especies y por tanto en la diversidad de estas (Sheldeman *et al.*, 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La ubicación geográfica de las reservas y de las fincas bajo estudio puede apreciarse en el mapa de la Figura 1.

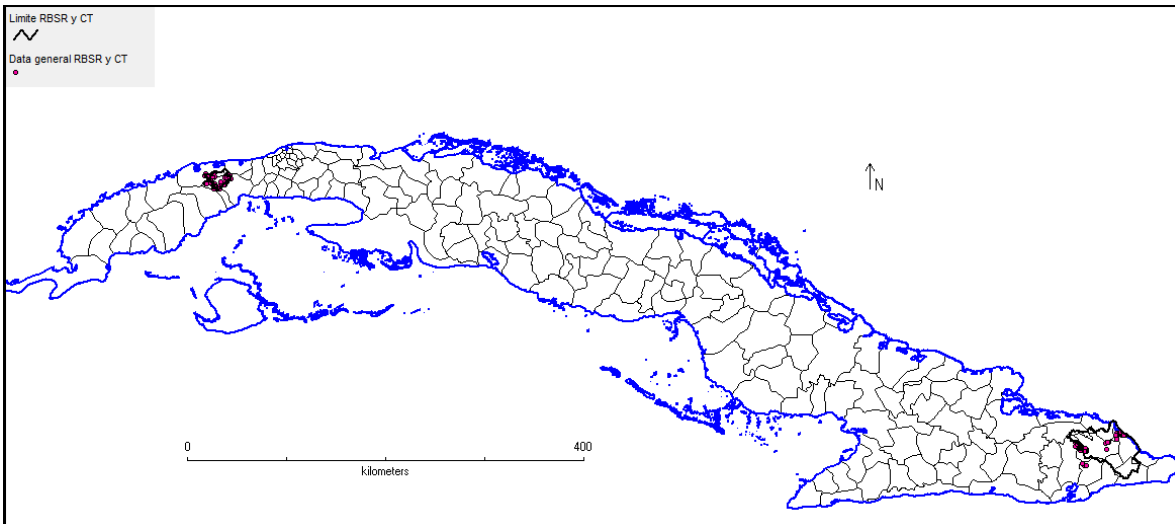


Figura 1. Posición geográfica de las reservas de la biosfera Sierra del Rosario y Cuchillas del Toa (límites en rojo) y la de las fincas con las especies presentes en ellas (círculos verdes).

La correlación logarítmica entre los valores de las riquezas de especie y de observaciones (Figura 2), nos mostró un alto valor del Coeficiente de Determinación ($R^2=0,76$) y que la curva tiende a un equilibrio, por lo que podemos asegurar que una

variación del número de observaciones no influiría significativamente en los valores de la Riqueza de especies para este tamaño de la celda.

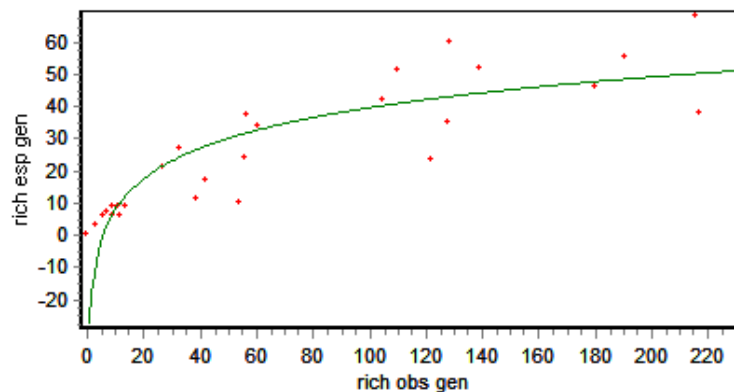


Figura 2. Correlación logarítmica entre la Riqueza de Especies y la de Observaciones

La Diversidad espacial calculada según el índice de Shannon, muestra patrones diferentes en ambas reservas (Figura 3), con zonas de diferentes niveles de diversidad distribuida espacialmente dentro del área de las reservas.

Un acercamiento mayor a cada una de las reservas nos permitió apreciar mejor la distribución espacial de los valores de diversidad de las diferentes zonas y comparar las diferencias de distribución y de valores existentes entre las reservas (Figuras 4 y 5).

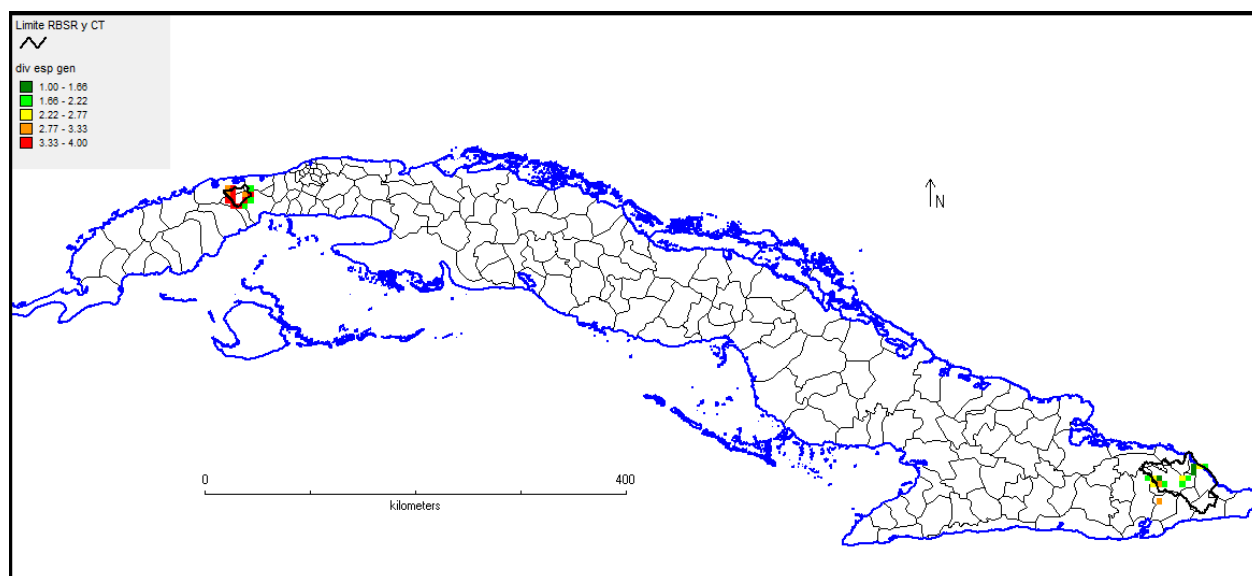


Figura 3. Mapa con la distribución de la diversidad espacial de especies vegetales en las Reservas de la Biosfera Sierra del Rosario y Cuchillas del Toa.

En la Figura 4, podemos observar una zona grande de alta diversidad (zona roja), y una diversidad de menor diversidad (zona naranja) en la RBSR. Mientras que en la RBCT (Figura 5), no aparece ninguna zona de alta diversidad y si varias de menor diversidad (zona naranja), cosa que nos permite asegurar una superioridad de la RBSR frente a la RBCT, en cuanto a la agrobiodiversidad se refiere.

En los histogramas de los valores de diversidad de las reservas (Figura 6), podemos apreciar que se corroboran los resultados anteriores. En proyectos anteriores no se realizaron estudios de diversidad, ni

espacial ni general, pero también se encontraron un número mayor de especies en el área de la RBSR, que en la Cuchillas del Toa (Castiñeiras *et al.*, 2001). No obstante en el cálculo de diversidad según Shannon, basado en el número de especies presentes en cada reserva, independiente de su ubicación geográfica, se ratifica la superioridad de la agrobiodiversidad de la RBSR frente a la de la RBCT, pero las diferencias no parecen ser tan notables, en este caso en la Sierra del Rosario el valor fue de 4,020, mientras que en Cuchillas del Toa fue de 3,333.

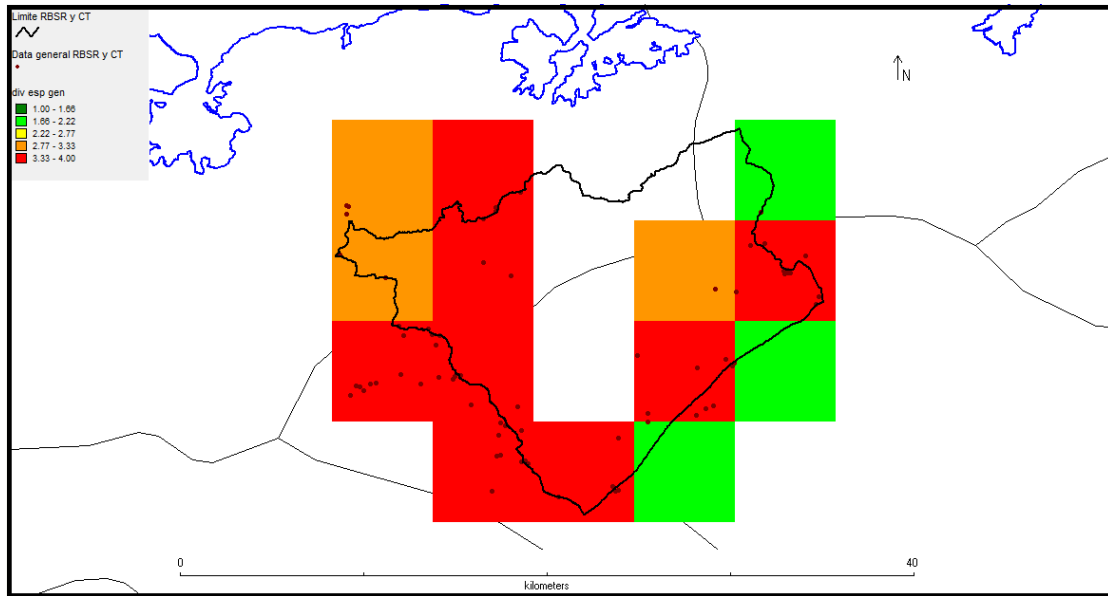


Figura 4. Diversidad espacial de especies presentes en el área de la RBSR.

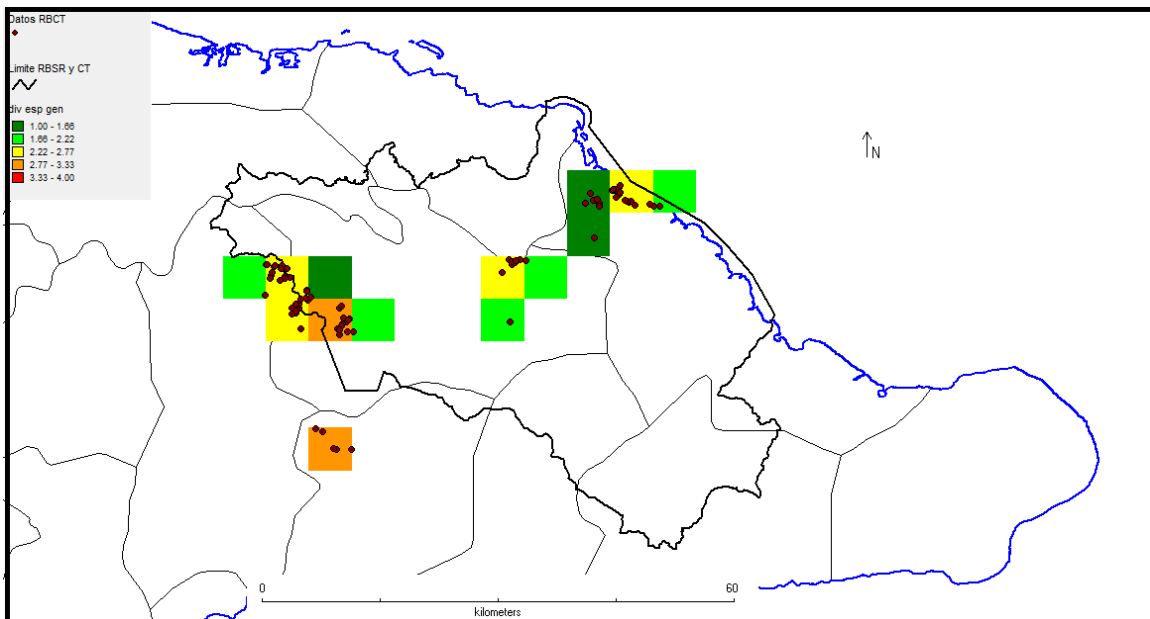


Figura 5. Diversidad espacial de especies presentes en el área de la RBCT.

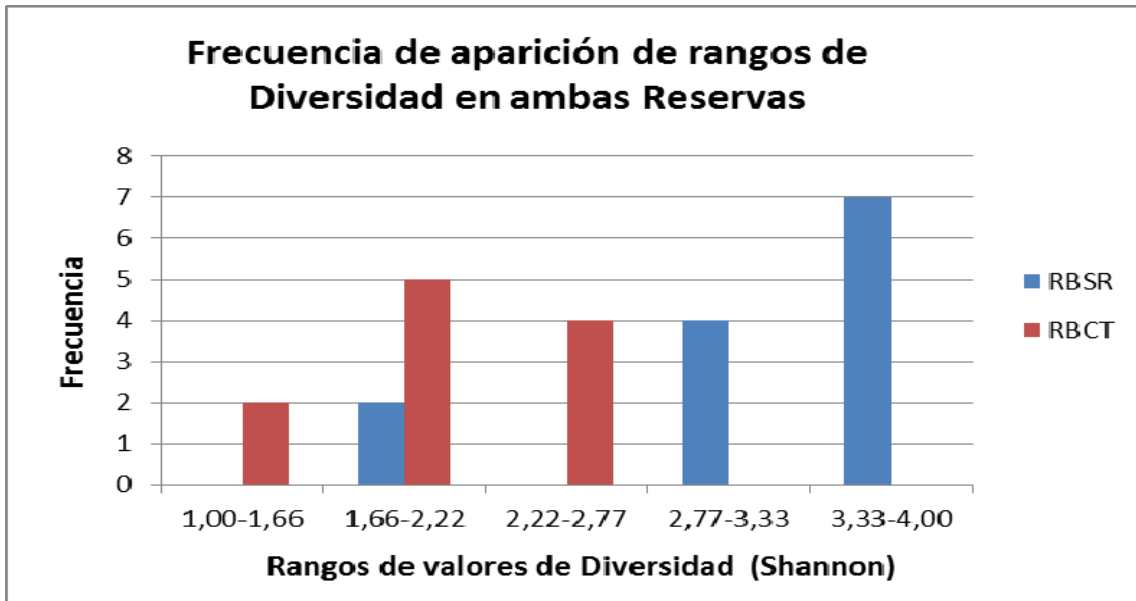


Figura 6. Frecuencia de aparición de rangos de diversidad en las Reservas.

Profundizando los estudios de diversidad dentro de las reservas se caracterizaron las fincas ubicadas en los diferentes paisajes presentes en ambas reservas. Como resultado se obtuvo la contribución de ellos a los diferentes niveles de agrobiodiversidad espacial (Figuras 7 y 8).

En la Figura 7 se aprecia que en la RBSR tanto el paisaje Alturas Hort (puntos amarillos), como el paisaje de Alturas LEDE (puntos azules) y el paisaje de Llanuras Fluvio (puntos morados), prácticamente todas las fincas están localizadas en la zona de mayor diversidad espacial (color rojo). En el paisaje Llanuras Erosivo se comparten entre la zona roja y la naranja, y solo pocos puntos en la zona verde claro, que es la inmediata superior al nivel mínimo (verde oscuro), donde no aparece ningún punto.

En la Figura 8, en RBCT, no se observa ninguna zona roja, que es la de más alta biodiversidad. Solo algunas fincas de los paisajes Cafetales de Yateras y Alturas de Yateras-Manuel Tames, aparecen en la zona Naranja, en este caso la de mayor diversidad y la inmediata inferior a la roja (diversidad máxima). La mayoría de las fincas de los paisajes Alturas de Yateras – Manuel Támes, Interior de Manuel Támes y La Melba aparecen en la zona amarilla (diversidad media), mientras que las fincas del paisaje de Baracoa aparecen en las zonas desde la verde oscuro (diversidad mínima) a la amarilla (diversidad media), pasando por la verde claro (diversidad inmediata superior a la mínima).

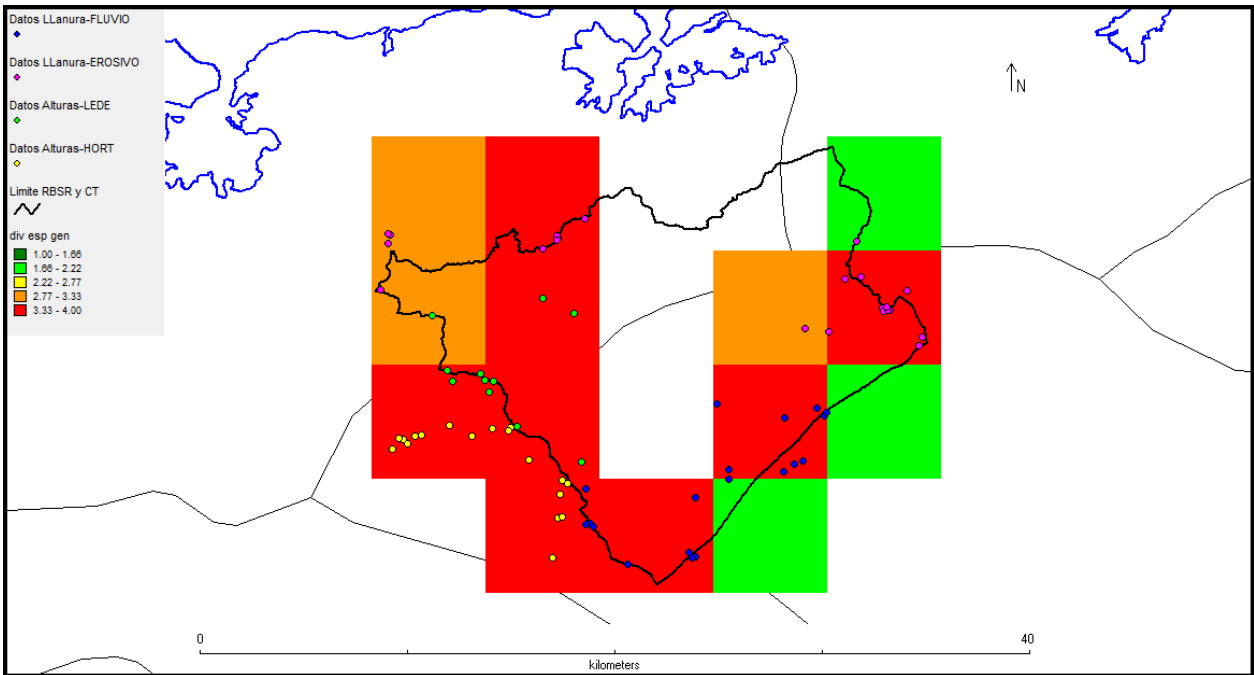


Figura 7. Diversidad espacial de especies en la RBSR con las fincas señalizadas con diferentes colores según el paisaje a que pertenecen.

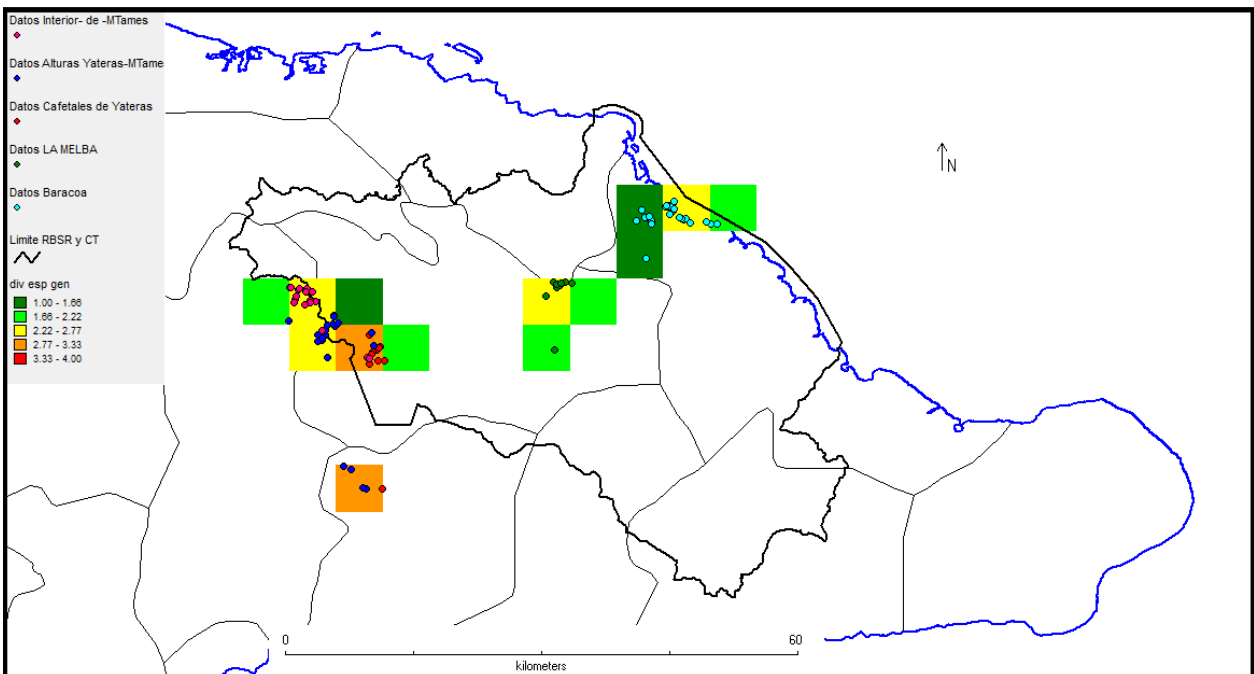


Figura 8. Diversidad espacial de especies en la RBCT con las fincas señalizadas con diferentes colores según el paisaje a que pertenecen.

CONCLUSIONES

La RBSR, resultó más diversa que la RBCT y presentó fincas de todos los paisajes en la zona de diversidad máxima (roja), con algunas fincas en la inmediata inferior a la máxima (naranja) y solo muy pocas en la zona inmediata superior a la mínima (verde claro), y ninguna en la zona de mínima diversidad (verde oscuro), sin embargo en la RBCT, no aparece ninguna finca en la máxima diversidad (rojo), solo unas pocas en la zona inmediata inferior a la máxima (naranja), y las demás en las zonas de media diversidad (amarilla), y las dos inferiores (los dos tonos de verdes), en este caso podemos decir que las zonas de mayor altura sobre el nivel del mar se mostraron mucho más diversas que las de poca altura e incluso se encontró una correlación positiva del nivel de diversidad con la altura, con un Coeficiente de Determinación (R^2) de 0,936, cosa que no se presentó en la reserva occidental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castiñeiras L, Shagarodsky, T.; Barrios, O.; Fuentes, V.; Fundora, Z.; Cristóbal, R.; Moreno, V.; Fernández, L.; Orellana, R.; González, A.V.; Sánchez, P.; García, M.; Giraudi, C.; Hernández F. y Valiente, A. (2001): The Contribution of Home Gardens to *In Situ* Conservation of Plant Genetic Resources in Farming Systems. Project Final Report. 140 pp.
- Hijmans, R.J.; Guarino, L.; Cruz, M. y Rojas, E. (2001): Computer tools for spatial analysis of plant genetic resources data. 1. DIVA-GIS. *Plant Genet. Resor. Newsl.*, 127:15-19.
- Kauffman, M. (2014): Maintaing Agrobiodiversity in man and The Biosphere (MaB) Reserves in Guantánamo, Cuba. Driving Forces Influencing on farm Agrobiodiversity. Tesis de Maestría, Universidad de Berna. 179 pp.
- Parra-Quijano, M.; Iriondo, J.M.; Torres, E. y de la Rosa, L. (2011): Evaluation and validation of ecogeographical core colecciones using phenotypic data. *Crop Science*, vol. 51, march–april.
- Scheldeman, X. y Maarten van Zonneveld, M. (2010): Training Manual on Spatial Analysis of Plant Diversity and Distribution. Bioversity International, Rome, Italy, 179 pp. ISBN 978-92-9043-880-9.

Fecha recibido: 5 agosto de 2016.

Fecha aceptado: 20 de noviembre de 2016.

Agrotecnia de Cuba
ISSN impresa: 0568-3114
ISSN digital: 2414- 4673
<http://www.ausuc.co.cu>

