

Studies in the protected dry forest Jerusalem

Estudio del Bosque Seco en el Bosque Protector Jerusalem

Mauricio Guerrón¹, Ángel Orellana¹, Anelio Loo², Jairo Zambrano²

¹ Gobierno de la Provincia de Pichincha, Bosque Protector Jerusalem, Manuel Larrea 117 (N13-45) y Antonio Ante. E-mail: e_guerron@hotmail.com., ² Herbario QCA, Escuela de Biología, P. Universidad Católica del Ecuador.

December 2005

Download at: <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.399.1>

Studies in the protected dry forest Jerusalem

Resumen

El presente estudio intenta conocer a mediano y largo plazo la dinámica poblacional de las especies de tres parcelas de una hectárea. La parcela No. 1 presenta una sola especie *Acacia macracantha*. En la parcela No. 2 se registraron dos especies *Acacia macracantha* y *Tecoma stans*. En la parcela No. 3 se registraron 3 especies *Acacia macracantha*, *Tecoma stans* y *Buddleja bullata*. El Bosque de la parcela No. 1 presenta una estructura resultado de impactos ambientales de origen antrópico recientes, dando como resultado la inexistencia de árboles juveniles y árboles con alturas y diámetros mayores. El bosque de las parcelas 2 y 3 puede considerarse como secundario maduro; presenta un buen estado de conservación.

Introducción

El Ecuador es considerado como uno de los países más diversos en especies de plantas. Se calcula que existen entre 16.000 y 20.000 especies de plantas vasculares. Sin embargo, regiones como la sierra y la costa han sufrido un proceso de deforestación continuo. La vegetación actualmente se restringe a relictos de bosque dispersos e inconexos, como es el caso de los bosques secos de altura, localizados en valles secos interandinos como: el Chota, Hoya de Guayllabamba (Gentry 1977; Balslev & Renner 1989).

Los estudios botánicos realizados en las zonas de Matorral Espinoso Montano Bajo se han concentrado en inventarios y fenología (Cañadas 1983; Cerón & Montesdeoca 1991; Bravo 1980), mientras que las investigaciones sobre la ecología se han desarrollado mayormente en bosques secos de la costa como es el caso de Cerro Pechiche (Josse & Balslev 1994) y otro estudio realizado en la Isla Puná (Madsen 1991).

En este documento se presentan los resultados obtenidos del estudio de 3 parcelas, de 1 hectárea cada una, para el monitoreo permanente de la vegetación. Este trabajo toma importancia debido que es el único bosque seco de altura más grande existente en Ecuador y probablemente de Sudamérica.

El Parque de Recreación y Bosque Protector Jerusalén (Parque Jerusalén) tiene una extensión de 1.109 Ha y está bajo la administración del Consejo Provincial de Pichincha desde 1980. Se localiza en las coordenadas (Ver Fig 1):

:

Norte: 00°00'51"N y 78°21'06"W

Sur: 00°02'06"W

Este: 00°00'43"S y 78°21'06"W

Oeste: 00°00'19"S y 78°24'08"W

Figura 1



Figura 1: Ubicación del Parque Jerusalem

Existen grandes contrastes climáticos como la precipitación anual promedio de 574 mm; temperaturas máximas de 29°C y mínimas de 3°C, con un promedio anual de 16,7° C. Los suelos son arenosos y presentan un alto grado de erosión debido al agua y especialmente al viento que presenta velocidades, en épocas de verano, de 65 Km/h con picos registrados de 140 Km/h (Ver Fig. 2,3,4; Estación Meteorológica INAMHI, Malchinguí; FLOREMIT 1998 - 2001, Guerrón 2002a).

Figura 2

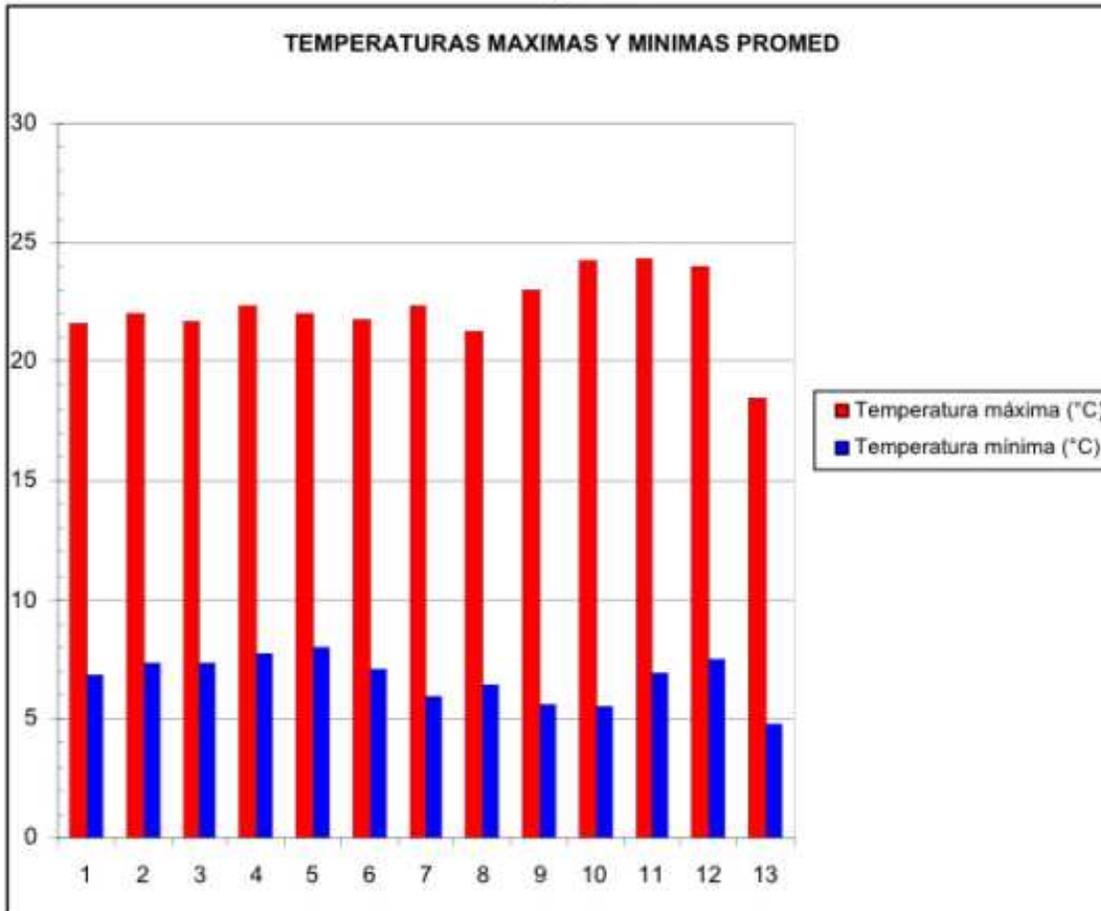


Figura 2: Temperaturas Máximas y Mínimas Promedio

Figura 3

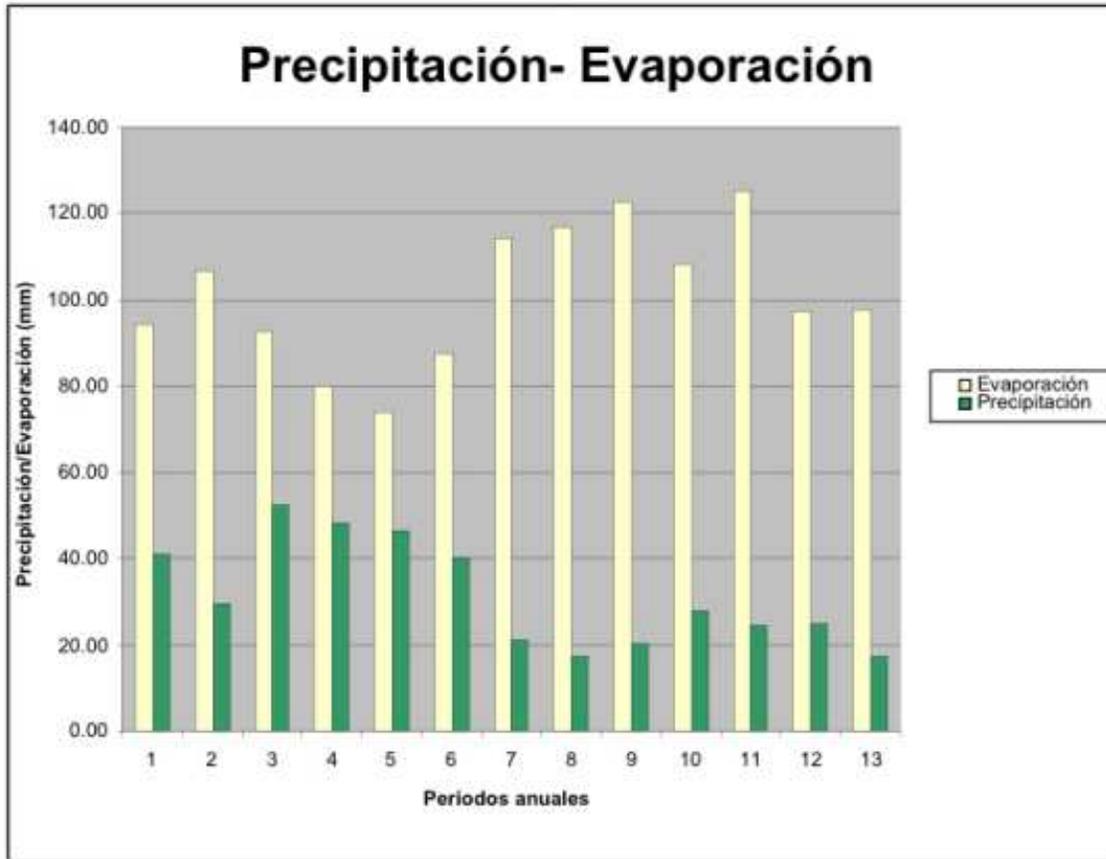


Figura 3: Precipitación y Evaporación

Figura 4

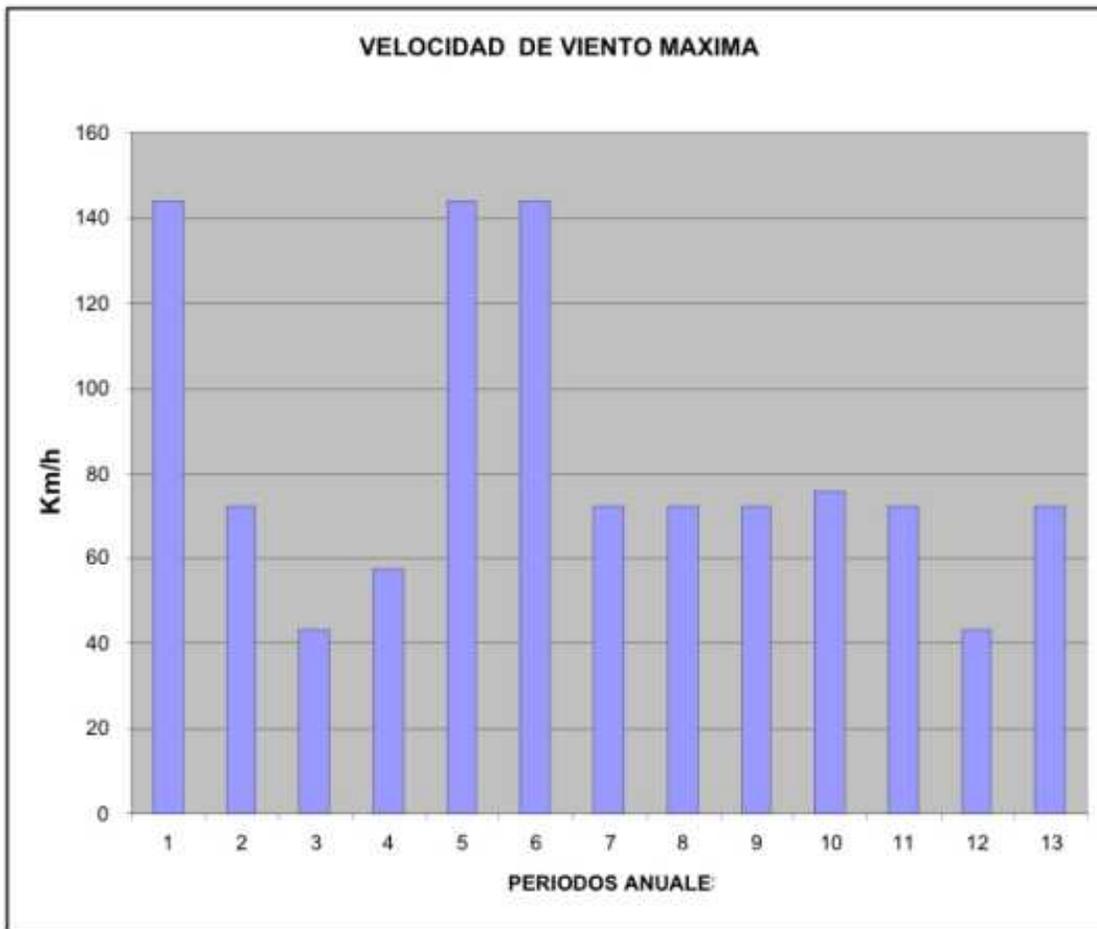


Figura 4: Velocidad del Viento

La vegetación del Parque Jerusalén corresponde a un Matorral Espinoso Montano Bajo (Cañadas 1983), dominado por árboles de algarrobo *Acacia macracantha* sobre los cuales se ha desarrollado una abundante vegetación epífita. También existen cactus de varios géneros y vegetación arbustiva presente en zonas de bosque en regeneración.

Materiales y Métodos

El trabajo de campo fue realizado de enero a septiembre del 2002. Se delimitaron 3 áreas de 100 x 100 m con estacas de eucalipto de 40 cm. pintadas de color rojo (con el apoyo del equipo de topógrafos de la Dirección de Planificación del H. Consejo Provincial) y se subdividieron en 25 unidades de 20 metros que a su vez fueron divididas en polígonos de 5 m, para esto se utilizó tubos pvc de media pulgada pintados de color rojo (Ver Figuras 5,6,7).

Figura 5

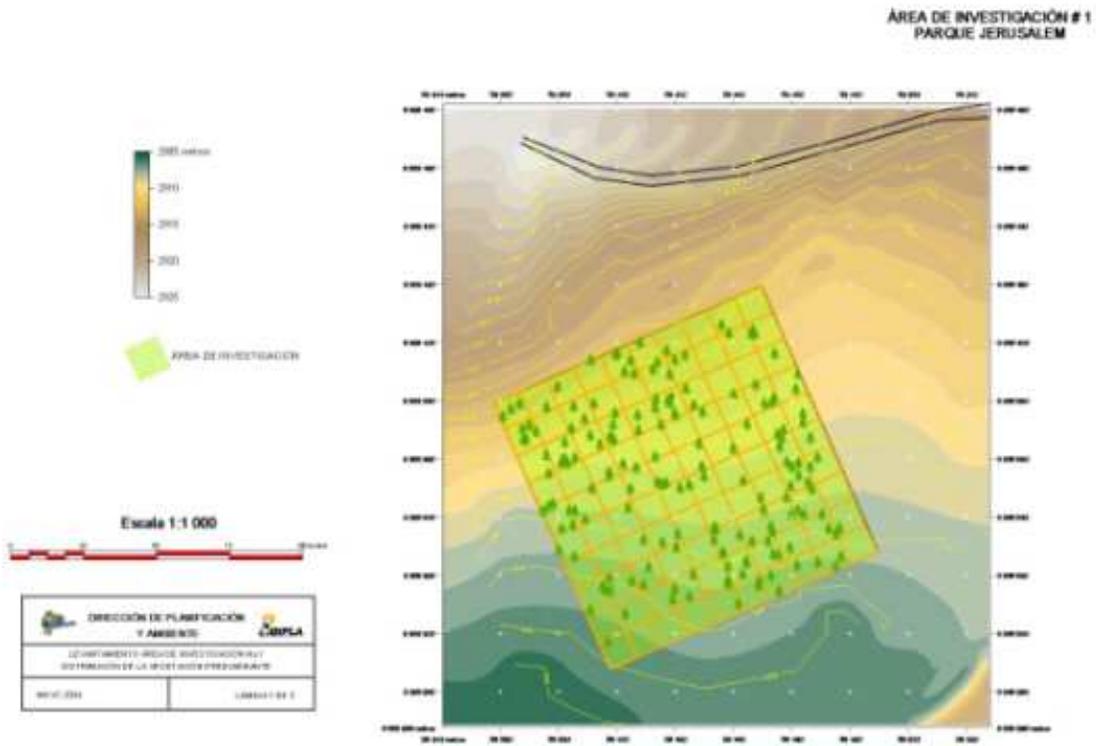


Figura 5: Área de Investigación No. 1

Figura 6

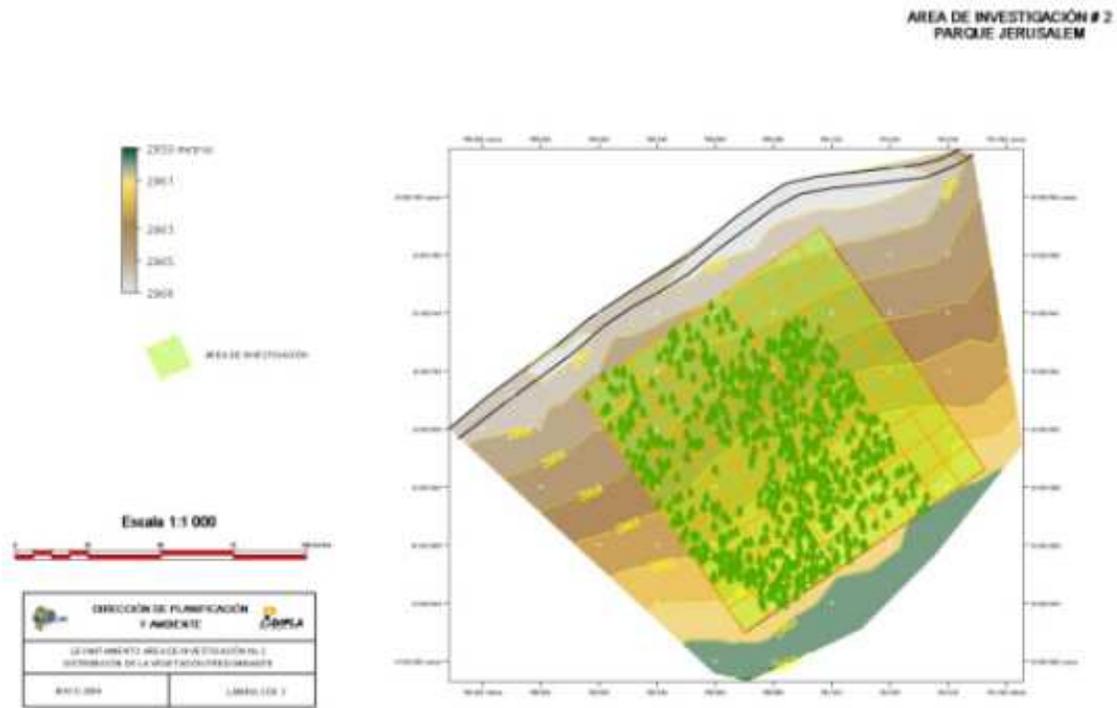


Figura 6: Área de Investigación No. 2

Figura 7

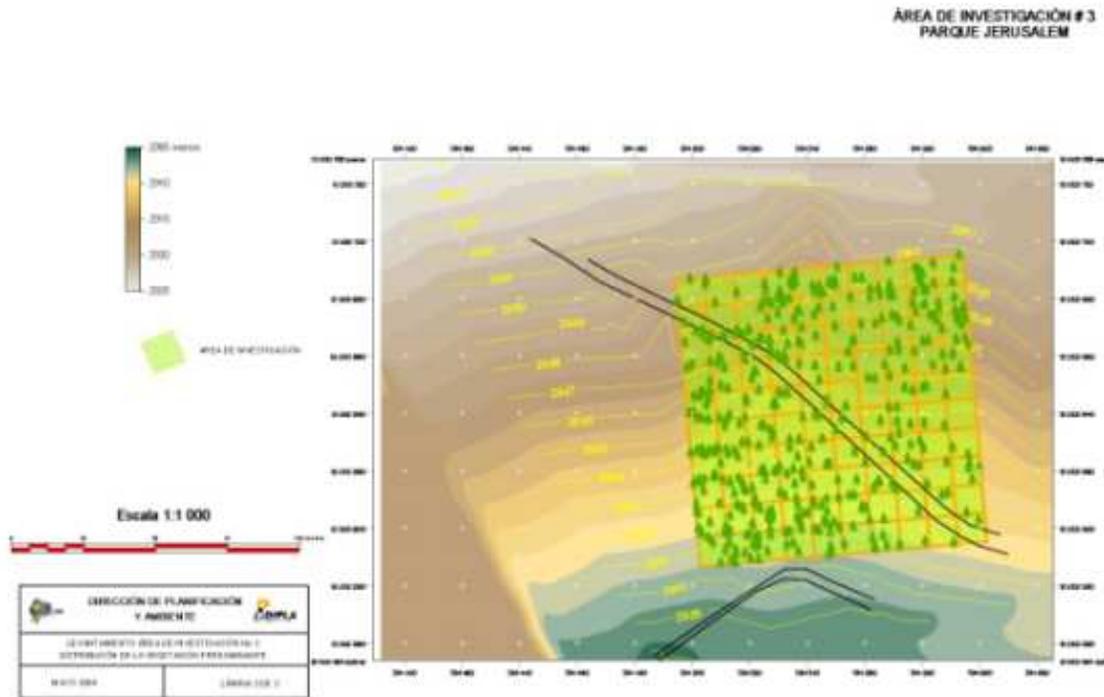


Figura 7: Área de Investigación No. 3

Se incluyeron en el estudio todas las plantas leñosas de crecimiento libre con un diámetro a la altura del pecho (dap) ≥ 10 mm. Se censaron las plantas cuyo tallo erecto sea de por lo menos 10mm de diámetro a 1,30m del suelo (siguiendo la curvatura principal del tallo). Esto significa que un tallo con dap de 9,99 mm. a 1,30m no entra en el censo.

En este estudio no se incluyen las hierbas, cactus y arbustos. Se excluyeron todas las plantas con dap $\leq 9,99$ mm.

La recolección de datos se realizó en equipos de tres personas. Así la primera persona tomó las medidas de las plantas usando un calibrador, cinta diamétrica, regla de 1,30m. La segunda persona registró en la hoja de datos la información incluyendo el mapeo de los árboles que consiste en representar cada árbol mediante un punto en una hoja. Cerca del punto se escribe su número y se traza una línea al rededor de este para evitar confusiones. Los mapas se computarizaron, para esto se asignaron coordenadas a cada punto levantado.

La tercera persona se encargó de colocar la placa con el número correspondiente, poner cinta y pintar el individuo en el sitio de medición.

Todas las plantas calificadas se marcaron con placas numeradas de madera (entre tanto se pueda cambiar el material por placas de aluminio u otro material de mayor resistencia) y fueron amarradas con una piola plástica.

Los especímenes de las parcelas fueron identificados directamente en el campo. Las muestras no identificadas se recolectaron y fueron prensados y secados a la manera convencional. La identificación se la hizo mediante la comparación con especímenes del Herbario QCA de la Universidad Católica.

La metodología empleada en el presente estudio es el resultado de una adaptación de los métodos estandarizados para monitoreo de la vegetación empleados tanto en la Isla de Barro Colorado (Panamá) como en el Proyecto Dinámica del Bosque Húmedo de Yasuní. (Amazonía Ecuatoriana, Magard, E. & J.C. Svenning 1995; Guerrón 2002b).

Resultados y Discusión

Riqueza de Especies

La parcela No. 1 presenta 1 especie *Acacia macracantha*. En la parcela No. 2 se registraron 2 especies: *Acacia macracantha* y *Tecoma stans*. En la parcela No. 3 se registrarón 3 especies: *Buddleja bullata*, *Acacia macracantha* y *Tecoma stans*.

La diversidad del Parque Jerusalén es baja con relación otros inventarios realizados en bosque seco de la costa donde se encontraron 37 especies en una hectárea en el Cerro Chivito y 27 especies en la Isla Puná. Se podría pensar que existe correlación entre la diversidad y la precipitación (Gentry 1986). Sin embargo, la cantidad de lluvia del Parque Jerusalén es similar a la registrada en el estudio de Josse (1997) que alcanza los 650 mm y la registrada en la Isla Puna con 500mm (Ver Tabla 1).

Tabla 1.

Funte:	Localidad:	Area examinada:	Precipitación (mm):	Total familias:	Total especies:
Gentry 1982	Blohn Ranch, Venezuela	0.1 Ha	1400	31	68
Gentry 1982	Boca de Uriche, Venezuela	0.1 Ha	1200	20	259
Cerón 1994	Localidad 1: Ambuquí	0.01 Ha	500 - 1000	18 -19	29 - 32
	Localidad 2: entre Salinas y El Juncal	0,01 Ha	250 - 500	13	22
	Localidad 3: cerca entrada a Salinas	0.01 Ha	250 - 500	18 - 19	29 - 32
	Localidad 4: Puente Río Pisque	0.01 Ha	500 -100	20	29- 32
	Localidad 5: Puente Río Guayllabamba		250 - 500	18 -19	
	Localidad 6: Camino Mitad del Mundo - Malchingui		250 -500	18 - 19	34
Josse & Balslev 1994	Pechiche	1 Ha	650	22	37
	Isla Puna (Ecuador)	1Ha	500		

Este estudio: Área de Investigación No1.	Parque Ecológico Recreacional y Turístico Jerusalem	1Ha	574	1	1
Área de Investigación No. 2		1Ha		4	4
Área de Investigación No. 3		1Ha		3	3

La diversidad vegetal en otros valles secos interandinos como por ejemplo en el Valle del Chota también es baja y se reduce a relictos de vegetación pionera y unos cuantos árboles de algarrobo dispersos. Probablemente debido a que la zona ha sido dedicada a la agricultura intensiva.

Las observaciones realizadas tanto en Carchi como Imbabura nos permiten pensar que existe dificultad en conocer la composición y estructura originales de los valles secos interandinos y poder compararla con el bosque del Parque Jerusalén, debido a que esta región ha sufrido impactos por parte del hombre desde antes de la conquista de los españoles.

No obstante, la dominancia de una sola especie en el bosque del Parque Jerusalén es una característica compartida por otros ecosistemas, como por ejemplo el bosque de los Arrayanes que es un relictos de Bosque Andino de una extensión de 60 Ha dominado por *Myrcianthes sp.*, ubicado en las proximidades de la ciudad de San Gabriel en la Provincia del Carchi.

Otro ejemplo son los remanentes de bosque del páramo dominados por *Polylepis sp.* en el páramo de Papallacta o las grandes extensiones de bosque *Podocarpus sp.* existentes en el Parque Nacional Podocarpus en la Provincia de Loja.

Densidad

En la parcela No. 1 se encontraron un total de 154 árboles de algarrobo *Acacia macracantha*, que representa el 100% de densidad.

En la parcela No. 2 se encontraron 622 árboles. *Acacia macracantha* tiene una densidad del 76,52% mientras que *Tecoma stans* presenta el 0,32%.

La parcela No. 3 presenta 438 árboles. Los algarrobos presentan una densidad de 99,54%, *Buddleja bullata*, 0,23% y *Tecoma stans* 0,23%.

El algarrobo es la especie dominante del bosque, posiblemente debido a que se adapta con facilidad a condiciones ambientales extremas de sequía, temperatura ambiental fluctuante, elevada evaporación de la humedad del suelo, suelos arenosos con una delgada capa de humus.

Buddleja bullata, y *Tecoma stans* presentan densidades bajas. Esto podría explicarse porque son especies endémicas raras de la hoya de Guayllabamba (Gentry 1992).

Tallos múltiples

En la parcela No. 1 se encontraron tallos múltiples en un total de 154 árboles de algarrobo.

En la parcela No. 2 se encontraron 478 tallos múltiples. De los cuales el 76,52% son algarrobos y el 0,32% son cholanes *Tecoma stans*.

En la parcela No. 3 se encontraron 63 tallos múltiples, de los cuales 13,92% son algarrobos y 0,68% son quishuares *Buddleja bullata*.

Valencia (1995) sugiere que los árboles con tallos múltiples tienen ventajas adaptativas como la mejor captación de luz de diferentes direcciones sobre los que tienen un solo tallo especialmente en procesos de regeneración vegetal. Esto se ajusta a los datos obtenidos en la Hectárea de Investigación 1 que presenta la mayoría de tallos múltiples con relación a la Hectáreas de Investigación 2 y 3. El bosque de la Hectárea No. 1 ha sufrido mayor alteración en comparación con las otras áreas de investigación.

En la Hectárea No. 2 el nivel de impacto es menor al de la Hectárea No. 1 pero sigue siendo alto con relación a la hectárea No. 3. Se han observado sectores con pasto elefante lo que significa que la zona fue utilizada para el pastoreo de ganado vacuno y caprino. Simultáneamente se ha producido tala selectiva con el objetivo de formar o ampliar las zonas de alimentación del ganado.

El bosque en la Hectárea No. 3 tiene el menor número de árboles con tallos múltiples, lo que podría significar que el bosque casi no ha sufrido alteración. Se recomienda que esta zona tenga un manejo distinto al resto del bosque, el acceso sea restringido a turismo especializado y no se desarrolle ningún tipo de obra civil a más de la existente.

Tamaño de los árboles

En la parcela No. 1 el área basal es de 2,52 m². El promedio de DAP es de 4,06 cm., 2,16 SD (176 árboles). Se distribuye así: 17 % tienen 3cm y el 15,98% tienen 5 cm. El promedio de altura es de 2,35m, 0,66 SD. Se distribuye así: árboles de 2 m (34,09%) y 3m (45,45%; Ver Figuras. 8,9).

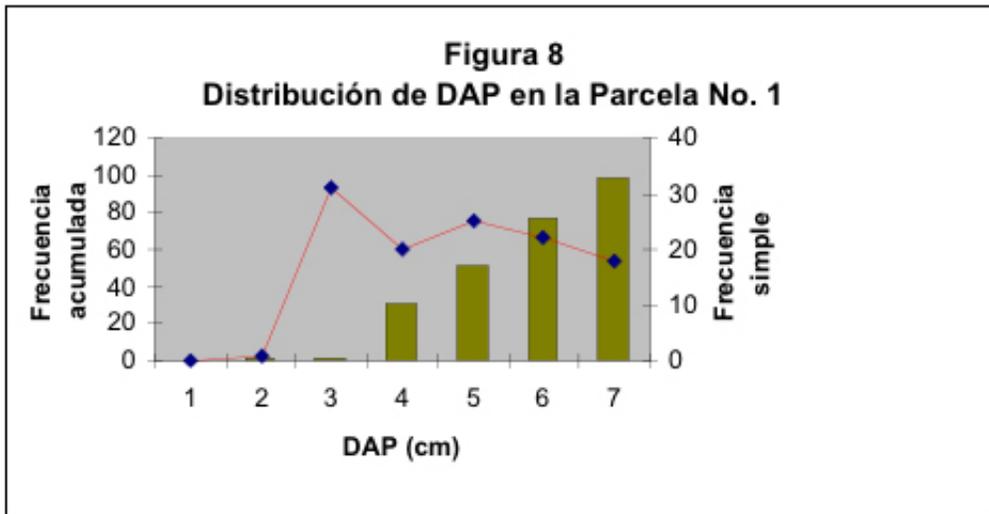


Figura 8: Distribución del DAP en la Parcela No. 1

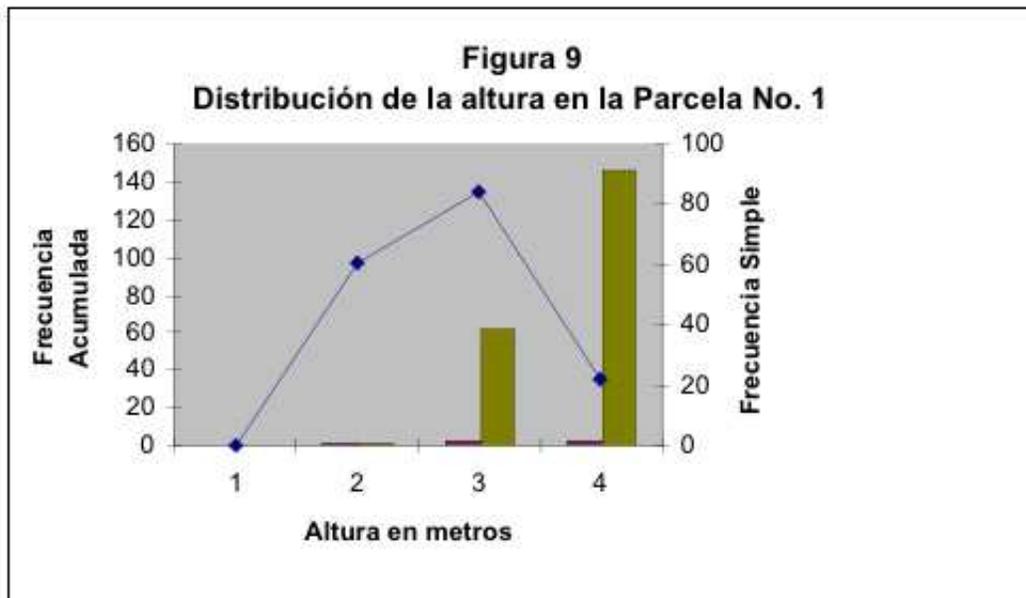


Figura 9: Distribución de la altura en la Parcela No. 1

En la parcela No. 2 el área basal es de 1,29 m². El promedio de DAP es 5,16 cm. ,3,07 SD, se distribuye así: 67,52% de los árboles tienen un DAP de 5 cm. y el 12,86% alcanzan los 10cm. La altura promedio de los árboles es de 3,45 m ,1,39 SD, se distribuye así: 80,38% tienen 5m, el 7% de los árboles tienen entre 10 y 15 m (Ver Figuras 10,11).

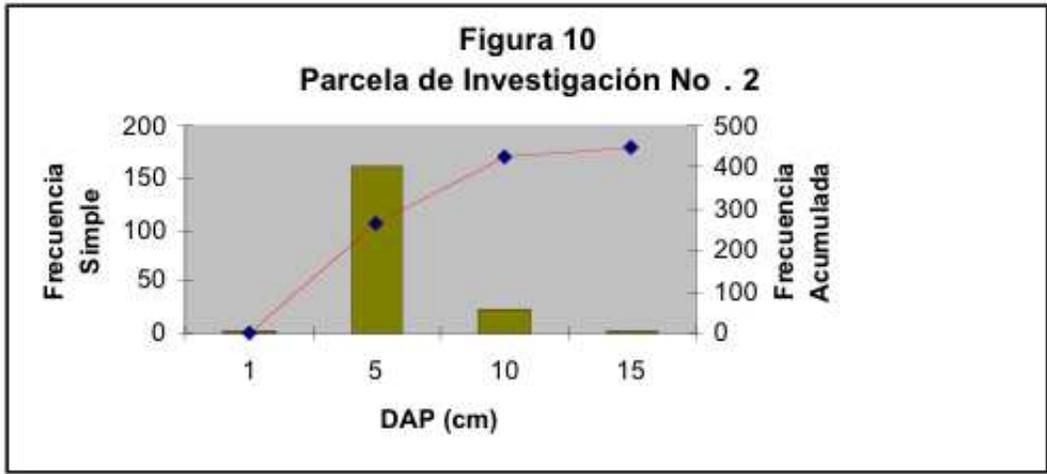


Figura 10: Distribución del DAP en la Parcela No. 2

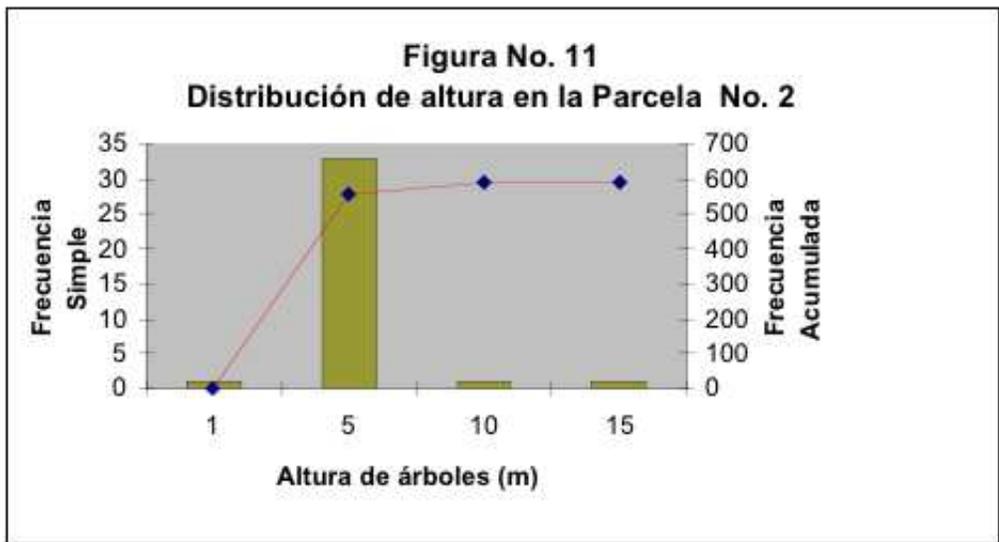


Figura 11: Distribución de la altura en la Parcela No. 2

En la parcela No. 3 el área basal es de 4,71 m². El DAP promedio es 9,94 cm. ,10,24 SD. El 14,5% de los árboles tienen un DAP de 5cm. Los árboles con un DAP de 10cm representan el 14,5%. El 11,25% esta conformado por árboles con un diámetro de 15cm y el 7,5% son árboles de 20cm. La altura promedio es 4,84 m ,2,83 SD. La mayoría de los árboles (31,25%) tienen una altura de 2m y el 18,75% presentan un altura de 8 metros (Ver Fig. 12 y 13).

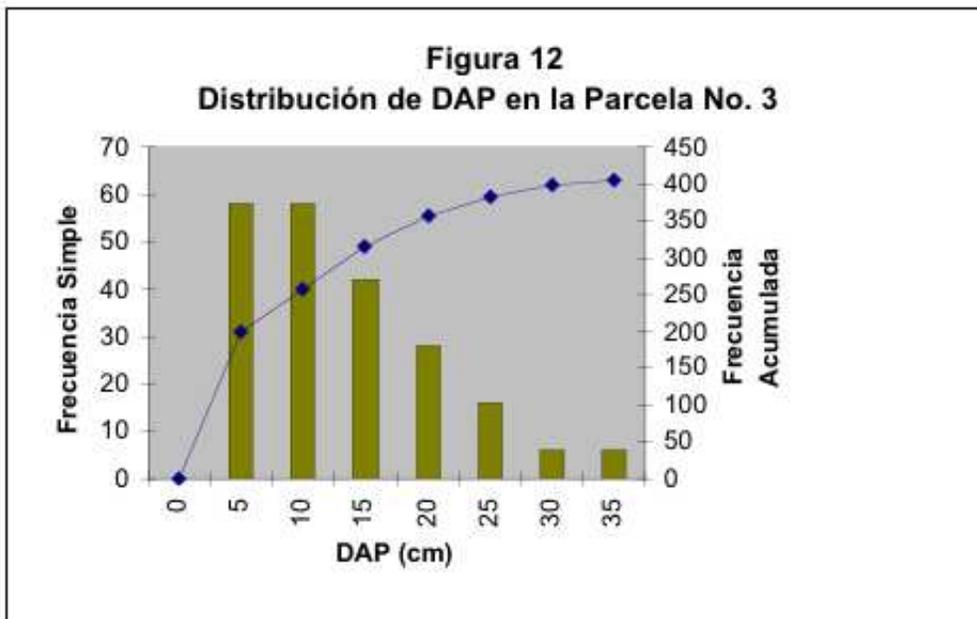


Figura 12: Distribución del DAP en la Parcela No. 3

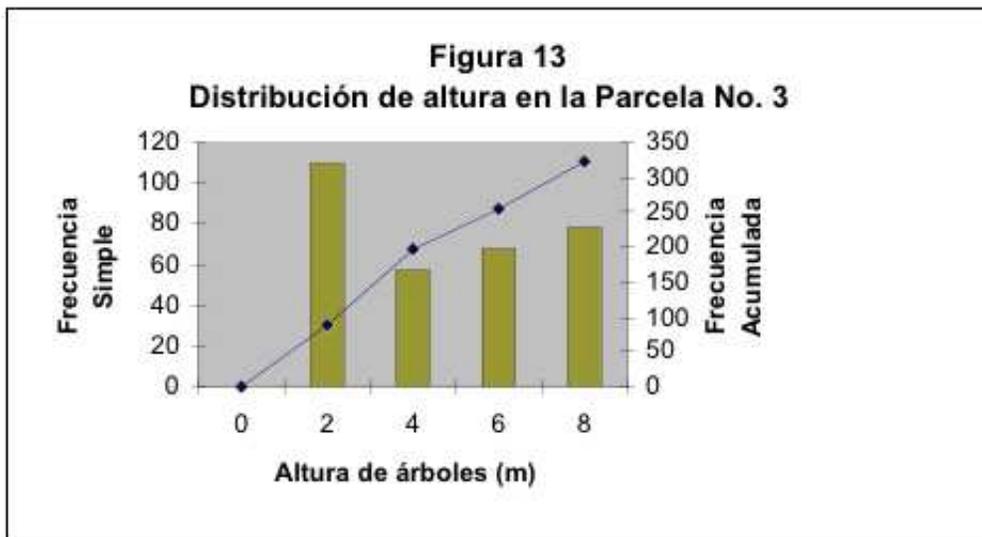


Figura 13: Distribución de la altura en la Parcela No. 3

La parcela No. 3 tiene los árboles más altos y de mayor diámetro, le sigue la parcela No.2 y finalmente está la parcela No. 1. El bosque en la parcela No. 3 es secundario maduro poco alterado, presenta mayor humedad, debido a que en ese lugar aflora una de las tres vertientes de agua que existen en el todo el sector, lo que podría permitir mayor crecimiento de los árboles.

La parcela No. 2 tiene árboles con diámetros y alturas menores que la parcela No. 3 pero mayores a la parcela No. 1. Posiblemente debido a que hacia el límite occidental del parque la humedad se reduce drásticamente.

La parcela No. 1 ha sufrido mayor impacto antrópico debido a que la zona plana, tiene fácil acceso por lo que en algún momento tuvo un uso intensivo agrícola y de extracción de madera para la fabricación de carbón. Esta zona podría ser definida como bosque en regeneración.

Conclusiones

El Bosque de la parcela No. 1 presenta una estructura resultado de impactos ambientales de origen antrópico recientes como: tala para obtención de leña, fabricación de carbón y pastoreo con ganado vacuno y caprino, dando como resultado la inexistencia de árboles juveniles y árboles con alturas y diámetros mayores.

El bosque de las parcelas 2 y 3 puede considerarse como secundario maduro; presenta un buen estado de conservación. Sin embargo, la densidad de árboles de la hectárea 3 es menor a la 2, probablemente debido a un proceso de tala selectiva.

El bosque seco puede considerarse como un ecosistema frágil, por las condiciones climáticas extremas y un suelo con una capa fértil escasa.

Estas condiciones impiden procesos de regeneración inmediatos.

Finalmente, se debe señalar que los impactos que se producen por obras civiles generalmente son irreversibles

Agradecimientos

A Ramiro Gonzalez, Prefecto de la Provincia de Pichincha y presidente del Directorio del Parque Jerusalem., Herbario QCA, Dirección de Planificación del Gobierno de la Provincia de Pichincha, Catalina Quintana por los comentarios al trabajo, Milton Tirado analisis de datos y especialmente al Personal Administrativo y Trabajadores del Parque Jerusalem.

Referencias

- Balslev, H. & S.S. Renner. 1989. *Diversity of East Ecuadorean Lowland Forest*. Botanical Institute. Aarhus University. Academic Press Limited. Denmark. Pp. 289 - 295.
- Bravo, E. 1980. *Fenología del Schinus molle*. U. Católica Quito.
- Cañadas, L. 1983. *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. MAG - PRONAREG. Quito. Pp. 210.
- Cerón, C & Montesdeoca. 1991. Diversidad, Composición, Uso Florístico en la Hoya de Guayllabamba - Chota Provincias Pichincha - Imbabura Ecuador. *Resumen del XV Jornadas Nacionales de Biología*. Guayaquil.
- Gentry, A. 1977. Endangered Plant Species and Habitats of Ecuador and Amazonia Peru. En G.T. Prance & T.S. Elias (Eds.). *Extinction is Forever*. The New York Botanical Garden. New York. Pp. 136 -149
- Gentry, A. 1986. Endemism in Tropical Versus Temperate Plant Communities. En Soule, M.E. (Ed.) *Conservation Biology*. Sinauer Press. Sunderland. Pp. 153 - 181.
- Gentry, A. 1992. Tropical Forest Biodiversity. Distributional Patterns and Their Conservational Significance. *OIKOS* 63: 19-28.
- Guerrón, M. 2002a. *Aplicación de Curva Especie Area y la Medida de la Diversidad Vegetal en el Parque Ecológico Recreativo y Turístico Jerusalem*. Manuscrito No Publicado.
- Guerrón, M. 2002b. *Metodología para el primer censo de tres parcelas de 1 Ha*. Proyecto Dinámica del Bosque de Jerusalem
- Josse, C. 1997. Dinámica de un Bosque Seco, Semideciduo y secundario en el Oeste del Ecuador. En R. Valencia & H. Balslev (Eds.). *Estudios Sobre Diversidad y Ecología de Plantas: Memorias del II Congreso de Ecuatoriano de Botánica realizado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.
- Maddesen, J. 1991. La Plantas y el Hombre en la Isla Puna. En Rios, M. & H. Borgoft Pedersen (Eds.). *Las Plantas y el Hombre*. Herbario QCA y ABYA - YALA. Quito. Pags. 179 -185.
- Magard, E. & J.C. Svenning.1995. *Metodología para el Primer Censo de la parcela de 50 Ha* (Proyecto Dinámica de Bosque Yasuní 1995 -96). Traducción: Ojeda, P & R. Valencia. Manuscrito no publicado.
- Silva, X. & M. Guerrón. 1994. *Caracterización Biológica y Ecológica de las Carreteras Pindal - Paletillas, Alamor - CianoViejo*. Fundación Centro de Datos para la Conservación CDC - ECUADOR. Manuscrito no publicado.