

RED SUBTROPICAL DE PARCELAS PERMANENTES EN LA ALTA CUENCA DEL RÍO BERMEJO (REDSPP)

SUBTROPICAL NETWORK PERMANENT PLOTS IN THE UPPER BERMEJO RIVER BASIN (REDSPP)

Malizia, L.R¹; Blundo, C²; Sanchez, E³

RESUMEN

En 2002 iniciamos el establecimiento de la Red Subtropical de Parcelas Permanentes (RedSPP), la cual apunta a establecer y utilizar un sistema de parcelas de muestreo para monitorear a mediano y largo plazo la diversidad, estructura y dinámica de los bosques subtropicales del noroeste de Argentina y relacionar estas observaciones con factores ambientales y caracteres funcionales de las especies. La RedSPP está constituida por 50 parcelas de 1 ha cada una, establecidas en la Alta Cuenca del Río Bermejo (Jujuy y Salta), distribuidas a lo largo del gradiente altitudinal que comprende Yungas y su ecotono con el Chaco seco (300-2200 m snm). En cada parcela identificamos y marcamos todos los árboles ≥ 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). La RedSPP alberga 22.947 árboles identificados, marcados y medidos, pertenecientes a 158 especies, 126 géneros y 60 familias. La estructura del bosque varía entre pisos altitudinales: la riqueza de especies es máxima en la selva montana (900-1200 m snm), y el área basal aumenta ($R^2 = 0,50$; $P < 0,001$) y la altura del dosel disminuye ($R^2 = 0,22$; $P < 0,002$) con la altitud. La distribución de especies a lo largo del gradiente altitudinal está gobernada en primer lugar por factores climáticos y en segundo lugar por factores topográficos y de disturbio. En 2008 iniciamos la re-medición de las parcelas permanentes de selva pedemontana, y actualmente continuamos con los otros tipos de bosque. La información generada con las re-mediciones permite observar cambios en la diversidad y estructura del bosque y establecer los patrones demográficos y de crecimiento de las especies censadas. La RedSPP genera información inédita sobre los bosques de Yungas que puede ser transferida a los distintos sectores de la sociedad interesados en la conservación y manejo de los bosques subtropicales de montaña del noroeste de Argentina.

Palabras claves: Parcelas Permanentes, pisos altitudinales, re-medición.

SUMMARY

In 2002 we initiated the establishment Subtropical Network of Permanent Plots (RedSPP), which aims to establish and use a system of sample plots to monitor the medium and long term diversity, structure and dynamics of the subtropical forests of northwestern Argentina and relate these observations to environmental factors and functional traits of species. The RedSPP consists of 50

1. Cátedra de Ecología de Comunidades, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, luciomalizia@gmail.com
2. Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Instituto de Ecología Regional, Universidad Nacional de Tucumán, CONICET,
3. Coordinadora Área Manejo Forestal, Fundación ProYungas.

plots of 1 hectare each, set in the Upper Bermejo River Basin (provinces of Jujuy and Salta), distributed along the altitudinal gradient of Andean forest and Chaco in north-western Argentina (300-2200 m asl). In each plot, identify and mark all trees ≥ 10 cm diameter at breast height (DBH). For each measured tree DBH, height, sociological and spatial position (x, y). The RedSPP has 22,947 trees identified, marked and measured, belonging to 158 species, 126 genera and 60 families. The structure of forest altitudinal ranges: species richness is highest in the mountain forest (900-1200 m asl), basal area increased ($R^2 = 0.50$, $P < 0.001$) and canopy height decreases ($R^2 = 0.22$, $P < 0.002$), as it ascends the altitudinal gradient. The distribution of species along the altitudinal gradient is governed primarily by climatic factors, and secondly, by topography and disturbance. During 2008, we began the re-measurement of permanent plots after 5 years since its establishment. This activity is to measure again all previously marked trees and measure, identify and mark the new trees reach 10 cm DBH. The information generated by the re-measurement allows us to observe changes in the diversity and forest structure and begin to elucidate population patterns and growth of the species surveyed. The RedSPP generates new information on the Yungas forests (eg demographic patterns of the species, carbon fixation rates, etc.) That can be transferred to different sectors of society concerned with the conservation and management of subtropical mountain forests of northwestern Argentina.

Keywords: Permanent Plots, altitudinal ranges, re-measurement.

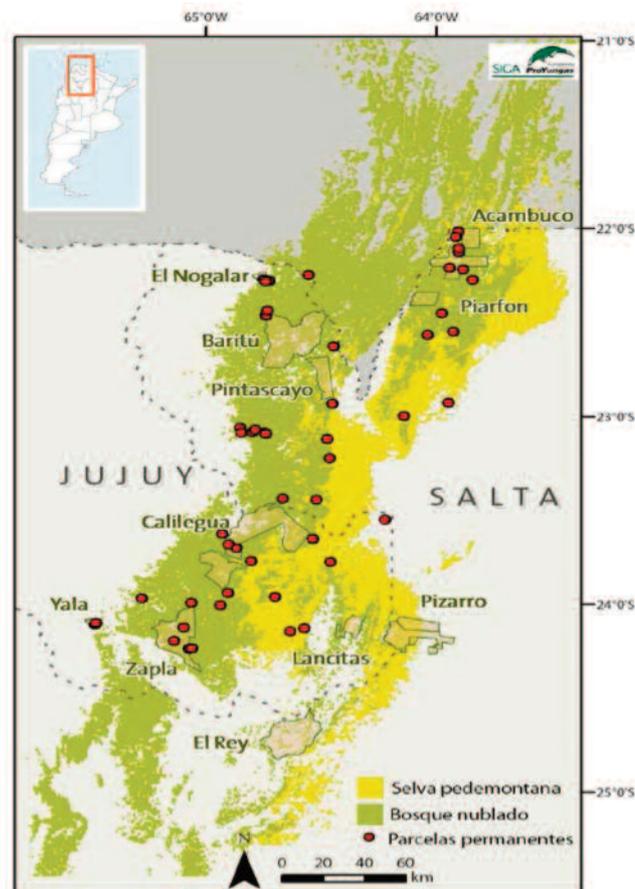
Los bosques subtropicales de montaña o Yungas representan la extensión más austral de los bosques neotropicales (Cabrera y Willink 1980). Se extienden desde el sur de Bolivia, en los departamentos de Chuquisaca y Tarija (18° S), hasta el noroeste de Argentina, en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca (29° S). Muestran una marcada variación de las condiciones climáticas a lo largo de un gradiente altitudinal de ca. 2000 m. En respuesta a este gradiente, la vegetación se organiza en pisos de vegetación con características fisonómicas y florísticas diferenciales.

La Red Subtropical de Parcelas Permanentes (RedSPP) es una iniciativa que apunta a establecer y utilizar un sistema de parcelas permanentes de muestreo para monitorear a mediano (años) y largo plazo (décadas) la biodiversidad, estructura y dinámica de los bosques subtropicales del noroeste de Argentina y relacionar estas observaciones con factores ambientales y caracteres funcionales de las especies. La información generada por la RedSPP puede

ofrecer datos útiles para entender los mecanismos subyacentes que condicionan los rasgos ambientales de los bosques subtropicales y futuras respuestas de la vegetación a cambios ambientales globales.

En 2002 iniciamos el establecimiento de la RedSPP y hoy cuenta con 50 parcelas de 1 ha distribuidas en un gradiente altitudinal de 2000 m y un rango latitudinal de 250 km ($22-24^\circ$ S), cubriendo una superficie aproximada de 25.000 km² (Figura 1). Las parcelas están establecidas en cada uno de los principales pisos de vegetación de las Yungas y en el ecotono con el Chaco seco (Tabla 1). Las parcelas son rectangulares (20 x 500 m). En cada una se identificaron, a nivel de especie, marcaron (con chapa de aluminio numerada) y midieron todos los árboles ≥ 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP, 1.3 m).

Figura 1: Distribución de 50 parcelas permanentes establecidas en la Alta Cuenca del Río Bermejo.



En las 50 parcelas permanentes, se identificaron, marcaron y midieron un total de 22.947 árboles pertenecientes a 158 especies, 126 géneros y 60 familias. La riqueza de especies, géneros y familias de árboles es máxima en altitudes intermedias (Figura 2). El número promedio de especies de árboles por hectárea aparece en la Tabla 1. Este patrón de máxima

diversidad en altitudes intermedias ha sido reportado en otros gradientes altitudinales de bosques neotropicales (Gentry 1988, Lopez y Duque 2010).

Figura 2: Riqueza de especies, géneros y familias por hectárea en el gradiente altitudinal de las Yungas y su ecotono con el Chaco en el noroeste de Argentina.

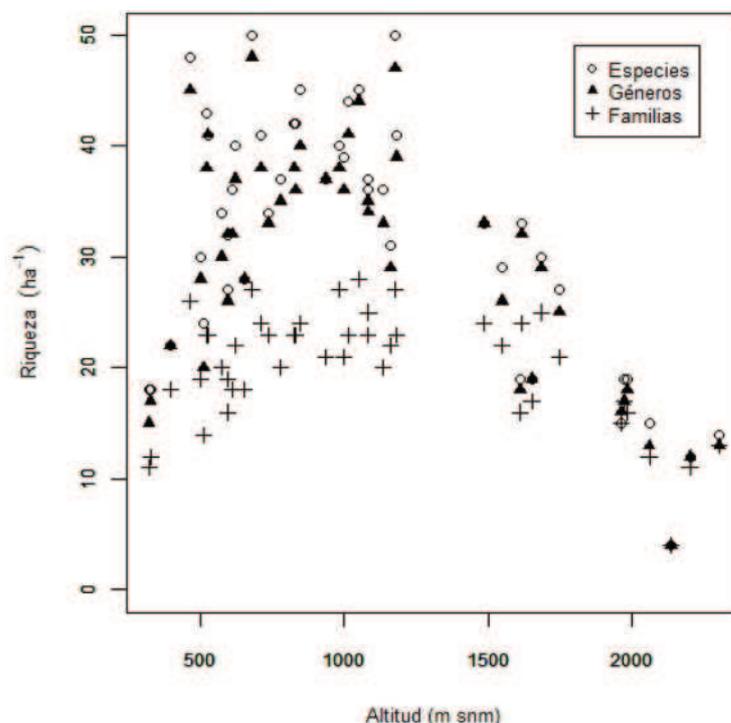


Tabla 1: Número de especies de árboles por hectárea en el gradiente altitudinal de las Yungas y su ecotono con el Chaco en el noroeste de Argentina.

Ubicación (m snm)	Número de parcelas	Número promedio spp/ha	Rango spp/ha
Chaco seco (300)	3	20	18-24
Selva pedemontana (600)	20	37	22-48
Selva montana (1100)	11	40	31-50
Selva-bosque montano (1600)	7	27	19-33
Bosque montano (2100)	9	14	4-19

Las dos familias más diversas en Yungas son Leguminosae (19 especies) y Myrtaceae (12 especies), seguidas por Compositae (6), Anacardiaceae (5), Euphorbiaceae (5) y Rutaceae (5). El Índice de Valor de Importancia (IVI) para cada especie por piso altitudinal se muestra en la Figura 3. El IVI es un índice que expresa la importancia ecológica de las especies dentro de los ecosistemas y resulta de la suma relativa de la abundancia, la frecuencia y la do-

minancia, esta última estimada mediante el área basal (Lamprecht 1990). En la selva pedemontana y la selva montana, las Leguminosae presentan los mayores valores de IVI, seguidas por Sapindaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Boraginaceae (*Cordia*). Por encima de los 1600 m snm, las Myrtaceae tienen mayor importancia ecológica (i.e. valores altos de IVI), seguidas por *Podocarpus parlatorei* (Podocarpaceae), Adoxaceae (*Viburnum see-*

menii y *Sambucus nigra*) y Compositae (*Eupatorium* y *Kaunia*). Por encima de los 1500 m ocurre el mayor recambio florístico en todos los niveles taxonómicos, inclusive a nivel de familia.

La estructura del bosque también varía a lo largo del gradiente altitudinal. El área basal ($R^2 = 0,50$; $P < 0,001$) y el número de árboles por hectárea ($R^2 = 0,12$; $P < 0,02$) aumenta con la altitud, mientras que la altura del dosel disminuye con la altitud ($R^2 = 0,22$; $P < 0,002$). Por último, la biomasa aérea no se relacionó significativamente con la altitud ($R^2 = 0,01$; $P = 0,559$; Figura 4).

El establecimiento de la RedSPP permite monitorear los árboles en el tiempo con las sucesivas re-mediciones. Actualmente, ya se realizaron re-mediciones en las parcelas de selva pedemontana y se prevé re-medir las parcelas

de selva y bosque montano en el transcurso del 2012. En Argentina, el interés en el manejo de bosques nativos para la obtención de productos maderables ha aumentado en los últimos años, existiendo leyes que amparan y subvencionan el manejo de bosques degradados. Los estudios que permitan conocer sobre los factores y procesos que influyen en la estructura y dinámica del bosque (e.g. crecimiento, reclutamiento, mortalidad) y en la composición y ecología de las especies arbóreas pueden contribuir en el diseño de planes de conservación y manejo adecuados para aumentar la productividad de los bosques degradados y ponderar su valor frente a usos del suelo alternativos.

Figura 3: Distribución de las especies con mayor Índice de Valor de Importancia por piso altitudinal. Se detalla el rango altitudinal máximo donde se ha registrado cada especie (líneas punteadas) y la franja altitudinal donde presentan mayor importancia ecológica (cajas).

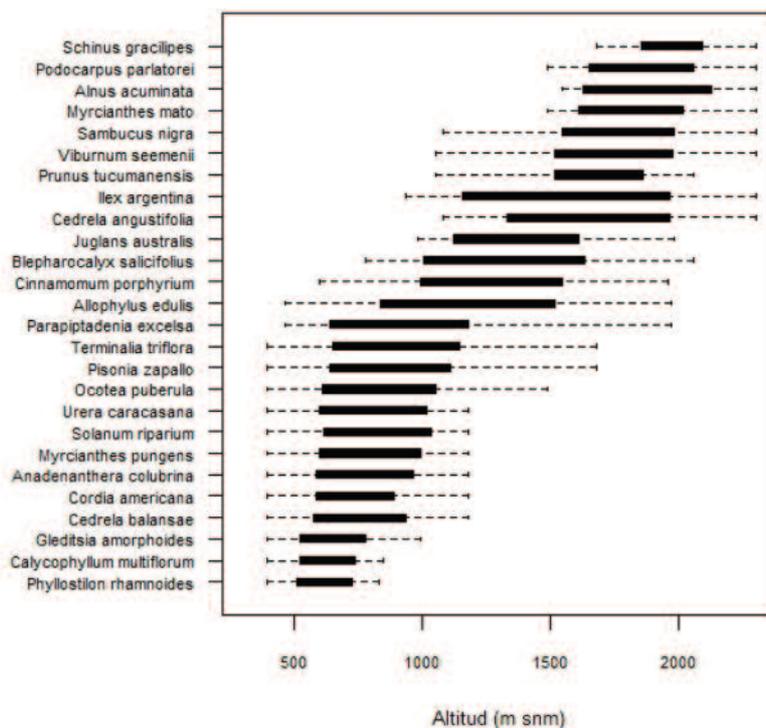
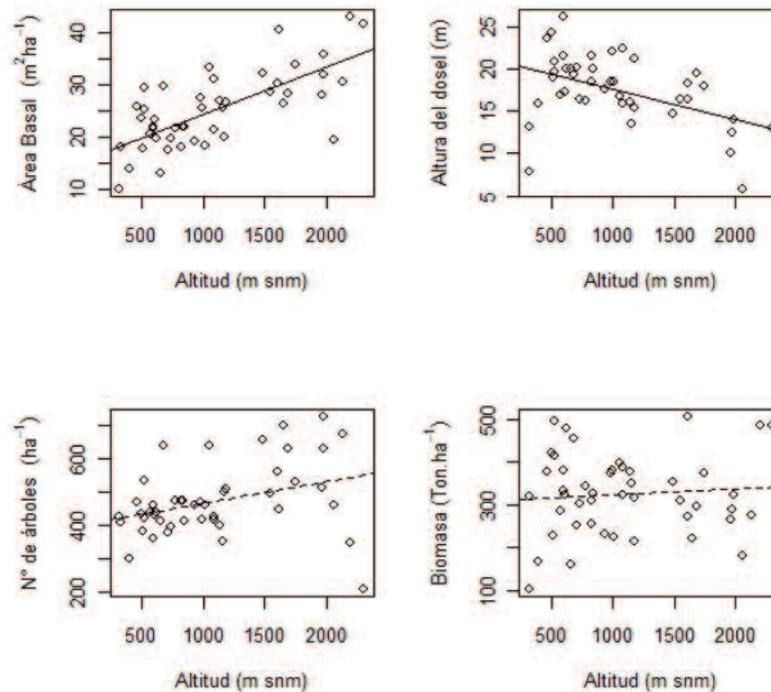


Figura 4: Estructura del bosque en el gradiente altitudinal de Yungas en la Alta Cuenca del Río Bermejo.



BIBLIOGRAFÍA

- Cabrera, A. & Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. (Second edition). OEA, Washington DC. 122 pp.
- Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographic gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75:1-34.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los Trópicos*. Pp. 64-92. GTZ, Alemania.
- López, W. y Duque, A. 2010. Patrones de diversidad alfa en tres fragmentos de bosques montanos en la región nortes de los Andes, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 58:483-498.