



RELACIONES VEGETACIÓN-AMBIENTE EN HÁBITATS AMENAZADOS DEL CENTRO DE ARGENTINA: AFLORAMIENTOS DE ROCAS CARBONÁTICAS CÁLCICAS Y DOLOMÍTICAS

Juan J. Cantero^{1,4}, Jorge A. Sfragulla^{2,3}, César Núñez¹, Aldo Bonalumi^{2,3}, José Mulko¹ y Andrea Amuchastegui¹

¹Departamento Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC, Ruta Nac. 36, Km. 601, C. P. X5804BYA, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

²Secretaría de Minería, Provincia de Córdoba, Hipólito Yrigoyen 401, 5000, Córdoba, Argentina.

³Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC. Av. Vélez Sársfield 1611, 5016, Córdoba, Argentina.

⁴Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET-UNC), 5000. Córdoba, Argentina. Autor para correspondencia: juanjocantero@gmail.com

En el Distrito del Chaco Serrano del centro de Argentina (Cabrera, 1976), los afloramientos rocosos representan el 90% de toda la superficie serrana (54.000 km²) de los cuales aproximadamente el 1% se corresponden a rocas carbonáticas cálcicas y dolomíticas que constituyen el hábitat de una importante endemoflora amenazada por efectos del fuego, pastoreo y tala. Los afloramientos rocosos tienen aquí un papel muy importante como refugios de especies raras. En este Distrito se encuentran dos tipos de yacencias de rocas carbonáticas (Sfragulla *et al.* 1999) siendo los más importantes los afloramientos de mármoles cálcicos y dolomíticos. Estas rocas se cuentan entre las sustancias minerales con mayor diversidad de usos con gran demanda industrial lo que convierte en altamente vulnerable a la flora que crece sobre este sustrato. En las Sierras de Córdoba (Argentina) existen tres grandes lineamientos regionales con orientación submeridional (D'Aloia 1959): Cordón Oriental, Cordón Central y Cordón Occidental, en donde se localizan los afloramientos carbonáticos. El objetivo de este trabajo es explorar la variación florística local en afloramientos de mármoles cálcicos y dolomíticos a lo largo de un gradiente altitudinal de este Distrito. A tal fin, se seleccionó un área homogénea con afloramientos de geoquímicas contrastantes cercanos entre sí y situados a diferentes niveles altitudinales (Figura 1) de los cuales se escogieron los siguientes: *Los Cienegueros* (Mármol Dolomítico, Da), *Cuchi Yaco* (Mármol Dolomítico, Db), *Piedra Sonadora* (Mármol Cálculo, Ca) en el Cordón Central y *Mesa La Argentina* (Mármol Cálculo, Cb) en el Cordón Occidental. Los cuatro afloramientos seleccionados fueron agrupados según su posición altitudinal en dos pisos: 1) entre 1643 - 1830 m.s.n.m.: *Los Cienegueros* y *Piedra Sonadora* y 2) entre 1063 - 1137 m s.m.: *Cuchi Yaco* y *Mesa La Argentina*. Para caracterizar el quimismo de los mármoles, se empleó la clasificación propuesta por Sfragulla *et al.* (1999). La vegetación fue muestreada siguiendo un diseño similar al de Pope *et al.* (2010), en 216 censos con unidad de muestreo de 1 m² (54 en cada combinación litología - altitud) siguiendo la metodología de Braun-Blanquet (1979) para plantas vasculares. En cada sitio de relevamiento de la vegetación se realizó también el muestreo litológico para la evaluación posterior de la geoquímica de las rocas. La significancia de las diferencias florísticas entre los dos estratos definidos por la altitud fue evaluada a través de Pruebas de Combinaciones Múltiples (MRPP). El carácter indicador de los taxones para cada grupo según su quimismo y posición altitudinal fue explorado con el Análisis de Especies Indicadoras (ISA). Las relaciones entre la vegetación y las variables ambientales fueron determinadas a través de un Análisis de Correspondencias sin tendencias (DCA). Todos los análisis fueron realizados mediante el software PC-ORD vs. 5 (Mc Cune y Mefford 1999). La flora vascular está representada por 127 especies distribuidas en 42 familias y 109 géneros, de los cuales 30 géneros y 32 especies corresponden a nativas exclusivas de los afloramientos calcíticos y 36 géneros con 37 especies de los dolomíticos. Entre las más importantes se encuentran: **Da:** *Danthonia cirrata*; *Nassella stuckertii*; *Plantago brasiliensis*. **Ca:** *Nassella hunzikeri*; *Plantago argentina*; *Porophyllum obscurum*; *Thelesperma megapotamicum*. **Cb:** *Hedeoma multiflora*; *Polygala stenophylla*; *Thymophylla pentachaeta*; *Polygala stenophylla*; *Trichocline plicata*. **Db:** *Bonamia sericea*; *Alternanthera pumila*; *Polygala subandina*. El valor promedio de la riqueza de especies en los mármoles dolomíticos fue mayor (S=14,4) que en los mármoles calcíticos (S=13,9). El mismo patrón ocurrió para la diversidad (H= 2,53 en los mármoles dolomíticos vs. H= 2,46 en los mármoles calcíticos). Las comparaciones de estos atributos composicionales entre las diferentes litologías y altitudes, mostraron que hubo diferencias significativas para todos ellos en cuatro de las combinaciones: *Da vs Db*, *Ca vs Cb*, *Da vs Ca* y *Db vs Cb*, es decir, entre litologías similares en diferentes altitudes y entre diferentes litologías para una misma ubicación altitudinal. Se hallaron diferencias significativas entre los diferentes estratos altitudinales según el análisis de MRPP: A = 0,083 y P < 0,001. Los resultados del DCA (Figura 2) revelaron una fuerte estructuración de los grupos de censos reflejando una asociación diferencial entre la composición florística de las litologías similares en las distintas posiciones altitudinales y entre ambas litologías para un mismo nivel altitudinal. La altitud y la geoquímica mostraron ser descriptores con alto valor discriminante de la composición florística, la cual no es uniforme entre afloramientos mientras que el gradiente altitudinal a nivel local se impone a la variación geoquímica entre los mismos. La función y el valor de estos

afloramientos carbonáticos en relación a la conservación de la biodiversidad podría ser considerado de dos maneras: 1) proveer de refugios para especies sobre-utilizadas de la matriz circundante, como las medicinales, forrajeras y las usadas como combustibles, contribuyendo a mantener y aumentar la diversidad regional y 2) ser fuentes de germoplasma *in situ* para la recolonización de sitios degradados.

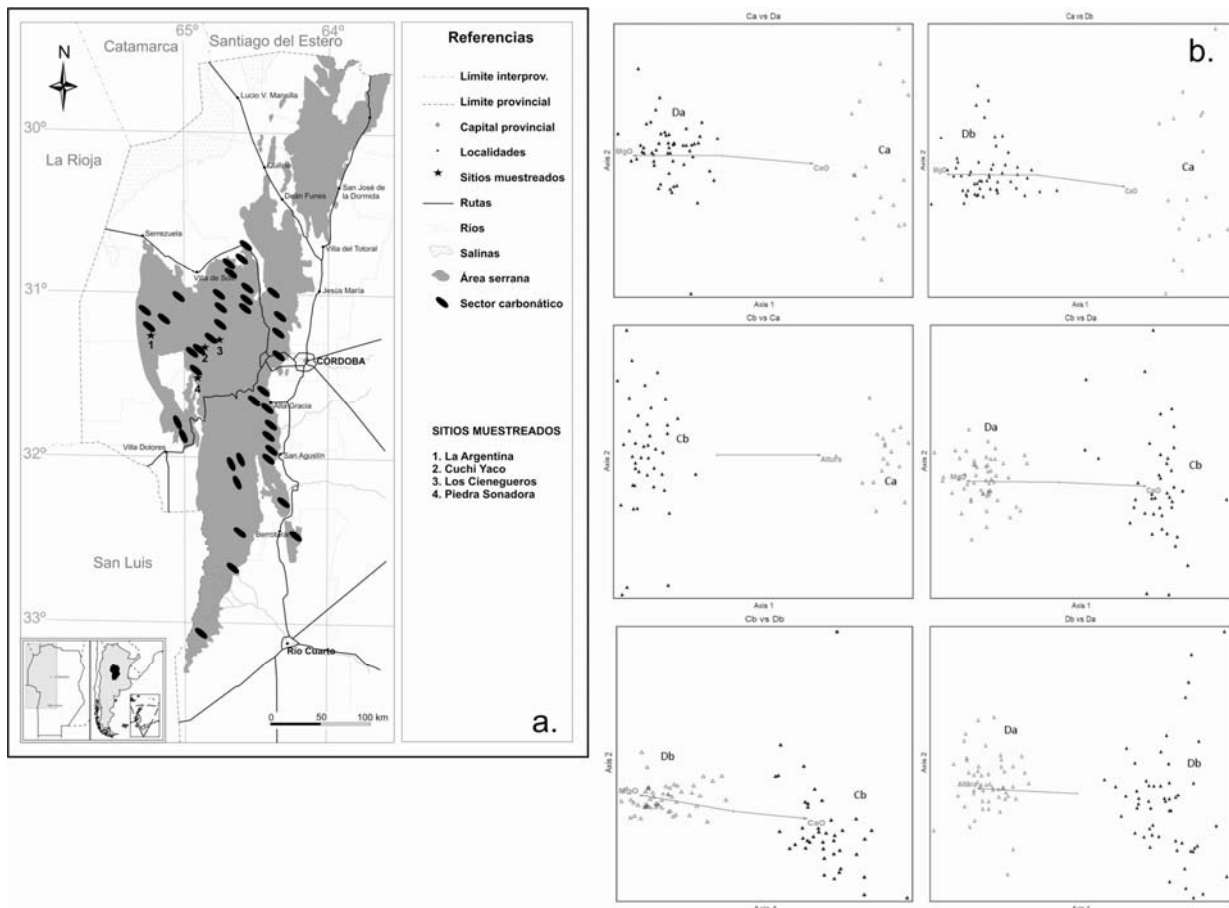


Figura 1.: a. Área de estudio, b. Análisis de Correspondencias sin tendencias (DCA, biplot, con (1) afloramientos (ref. idem texto), y (2) variables ambientales: altitud (Alt), óxido de calcio (CaO), óxido de magnesio (MgO). Eigenvalue eje 1 y eje 2, porcentaje de la variación florística explicada por los dos primeros ejes y suma de los valores propios canónicos: Ca vs. Db (0.65, 0.21, 20.2, 4.30); Cb vs. Da (0.54, 0.22, 17.8, 4.28); Ca vs. Cb (0.55, 0.21, 17.8, .28); Da vs. Db (0.66, 0.20, 17.1, 5.09); Ca vs. Da (0.47, 15.9, 0.25, 4.54); Cb vs. Db (0.47, 0.25, 15.9, 4.54).

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume (ed.), Madrid.

Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2a ed. ACME, Buenos Aires.

D'Aloia, M. 1959. Las calizas y calcáreos de Córdoba. Dirección Provincial de Minería. Córdoba.

McCune, B. y Mefford, M. 1999. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4.0. MjM Software. Gleneden Beach, Oregon.

Pope, N., Tanner, H. y Rajakaruna, N. 2010. Vascular Plants of Adjacent Serpentine and Granite Outcrops on the Deer Isles, Maine, U.S.A. *Rhodora* 112 (950): 105–141.

Sfragulla, J. A., Jerez, D. G. y Bonalumi, A. 1999. Mármoles y otras rocas carbonáticas de Córdoba, en E. O. Zappettini (ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, 271-295 p. Anales Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Buenos Aires.