



Diversidad y variables físicas del bosque de galería del área protegida Sierra de Quila, Jalisco

Ana Luisa Santiago Pérez¹, Alberto Ayón Escobedo², Raymundo Villavicencio García¹ y Verónica Carolina Rosas Espinoza³.

¹Departamento de Producción Forestal, CUCBA, Universidad de Guadalajara. ancsantiago@ucba.udg.mx | vgr0207@ucba.udg.mx
²Estudiante de Biología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. albertoyon_cucba@hotmail.com

³Departamento de Ecología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. veroncar175@hotmail.com

Introducción

El Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila (APFFSQ) está conformada por diecinueve microcuencas que captan agua para dos cuencas hidrológicas de Jalisco, por el lado norte al río Ameca (RH14) y por el lado sur al río Armería (RH16), lo cual representa un beneficio para aproximadamente 80,000 habitantes por la recarga de acuíferos que provee a la zona centro de Jalisco (Semades 2006). A lo largo de los ríos y arroyos de la Sierra de Quila, las agrupaciones arbóreas de los bosques de galería aportan múltiples atributos que realzan su diversidad biológica e importancia ecológica debido a su delimitación, patrones sucesionales, disposición vertical en estratos y microhábitats definidos por rasgos físicos primordiales para una amplia gama de fauna silvestre. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue comparar la composición, diversidad, estructura arbórea del bosque de galería y relacionar estos atributos con las variables físicas y ambientales de seis arroyos de la parte alta de la Sierra de Quila.

Área de estudio

El APFFSQ cubre una superficie de 141 km² entre los municipios de Tecolotlán, San Martín Hidalgo, Tenamaxtlán y Cocula, en el estado de Jalisco. Su límite altitudinal varía de 1350 a 2560 m. El clima predominante es templado húmedo con lluvias en verano y una precipitación media anual de 900 mm. Los tipos de vegetación presentes son: bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque tropical caducifolio y remanentes de bosque mesófilo de montaña, bosque de galería y bosque espinoso (Guerrero y López 1997); los subtipos de suelo predominantes son Cambisol eutricto, Cambisol húmico, Feozem háplico, Feozem lúvico y Regosol eutricto. El área específica de estudio comprende seis diferentes ríos/arroyos en la cota altitudinal entre 1885 y 2200 m: Chiquito (AF), Ahogado (Ah), El Capulín (L), Santa Rosa (SR) – La Máquina (M), La Fragua (LF) y Salto Seco (SS) en la parte central del área protegida (figura 1).

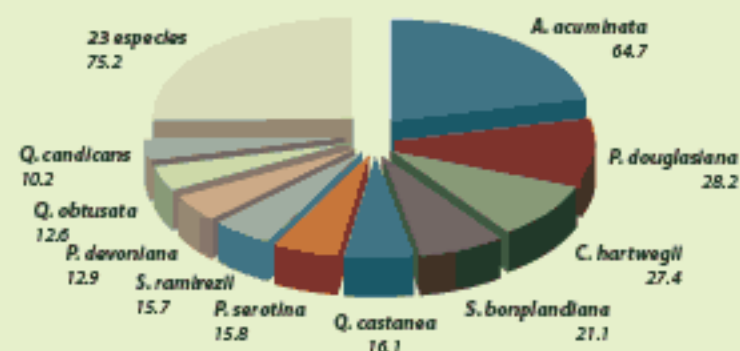


Figura 2. Composición de especies por valor de Importancia ecológica.

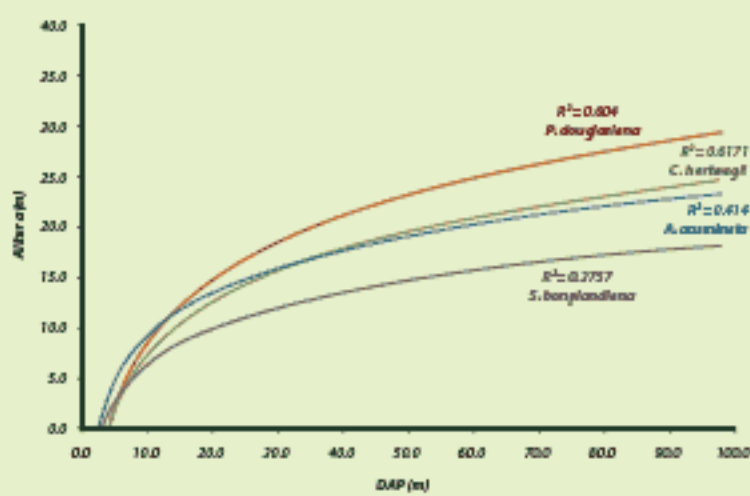


Figura 3. Curvas de la correlación entre diámetros y alturas de las especies dominantes.

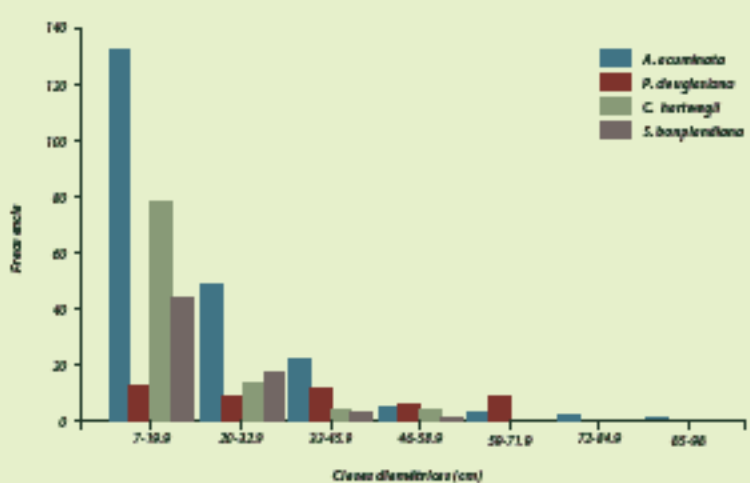


Figura 4. Distribución por clase diamétrica de las especies dominantes.

Métodos

Se establecieron 26 sitios de muestreo (0.05 ha c/u) de manera sistemática cada 100 a 200 m de distancia en los 6 arroyos. Se inventarió el arbolado mayor a 7 cm de DAP, la estructura horizontal se calculó con la frecuencia, el área basal y distribución diamétrica del arbolado (cuadro 1). Se calcularon índices de diversidad alpha por sitio. Para relacionar la riqueza y composición de especies con las variables físicas (altitud, exposición, tipo de suelo, relieve, pendiente) y la presencia de disturbio (pastoreo, camino, visita pública, incendios, plagas), se aplicó la técnica de ordenación de Bray-Curtis con varianza-regresión y la distancia Sorensen como medida de similitud, disponible en el programa PC-ORD 4.14 (McCune y Mefford 1999).

Resultados

El estrato arbóreo comprende 17 familias, 19 géneros y 33 especies. Las especies con mayor importancia ecológica (IVI) fueron: *Alnus acuminata*, *Pinus douglasiana*, *Clethra hartwegii*, *Salix bonplandiana*, *Quercus castanea*, *Prunus serotina*, *Styrax ramirezii* y *Quercus obtusata* (figura 2). La familia Fagaceae destaca con 10 especies, Pinaceae con 5, Rosaceae con 3 y Theaceae con 2. La riqueza por arroyo varió de 10 a 22 especies y la diversidad a de Fisher de 8.7 (AF) a 2.9 (Ah) e índice de Shannon de 2.6 a 1.9, respectivamente (cuadro 2). La figura 3 muestra la correlación entre las variables de altura y diámetros de las 4 especies más dominantes. Las frecuencias de diámetros de las especies de latifoliadas dominantes mostraron una

distribución de "J invertida" con la mayoría de los individuos en la clase diamétrica inferior típica de estructuras de tamaño múltiple; en contraste *P. douglasiana* sigue una distribución irregular propia de poblaciones colonizadoras coetáneas de segundo crecimiento (figura 4).

La ordenación de los sitios extrajo 76.46% de la varianza acumulada en los tres primeros ejes con 54.28%, 9.45% y 12.73% para los ejes uno, dos y tres, respectivamente. El diagrama de ordenación muestra la dispersión de los sitios respecto a las variables físicas y ambientales (figura 5). El primer eje se correlaciona con un gradiente de exposición (predominante oeste, norte y cenit), altitud (de mayor a menor: AF-LF, SR-Ah, L-SS-M), tipo de suelo Regosol eutricto (de permeabilidad alta, susceptibilidad alta a la erosión y fertilidad moderada), el porcentaje de cobertura del dosel, el mayor número de latifoliadas, el relieve ondulado asociado y la evidencia de disturbio. El segundo eje ubica en la porción izquierda del gráfico a los sitios con mayores riqueza de especies e índices de diversidad. El tercer eje con el tipo de suelo (figura 3). En el cuadro 3 se muestran los coeficientes de correlación lineal calculados para cada una de las variables.

Conclusiones

Las variables físicas (exposición, altitud, tipo de suelo), el porcentaje de cobertura del dosel, la abundancia de latifoliadas, el relieve ondulado asociado y la evidencia de disturbio son factores importantes para explicar la composición y riqueza de especies entre los arroyos de la parte alta de la Sierra de Quila.

Debido a la fragilidad y el valor ecológico de los bosques de galería, se recomienda como una acción básica de protección el reducir los factores de perturbación para favorecer la regeneración natural de las especies vegetales. Esta medida implica una amplia cooperación entre la administración del APFFSQ y los diferentes usuarios en la realización de actividades de bajo impacto en las zonas ribereñas.

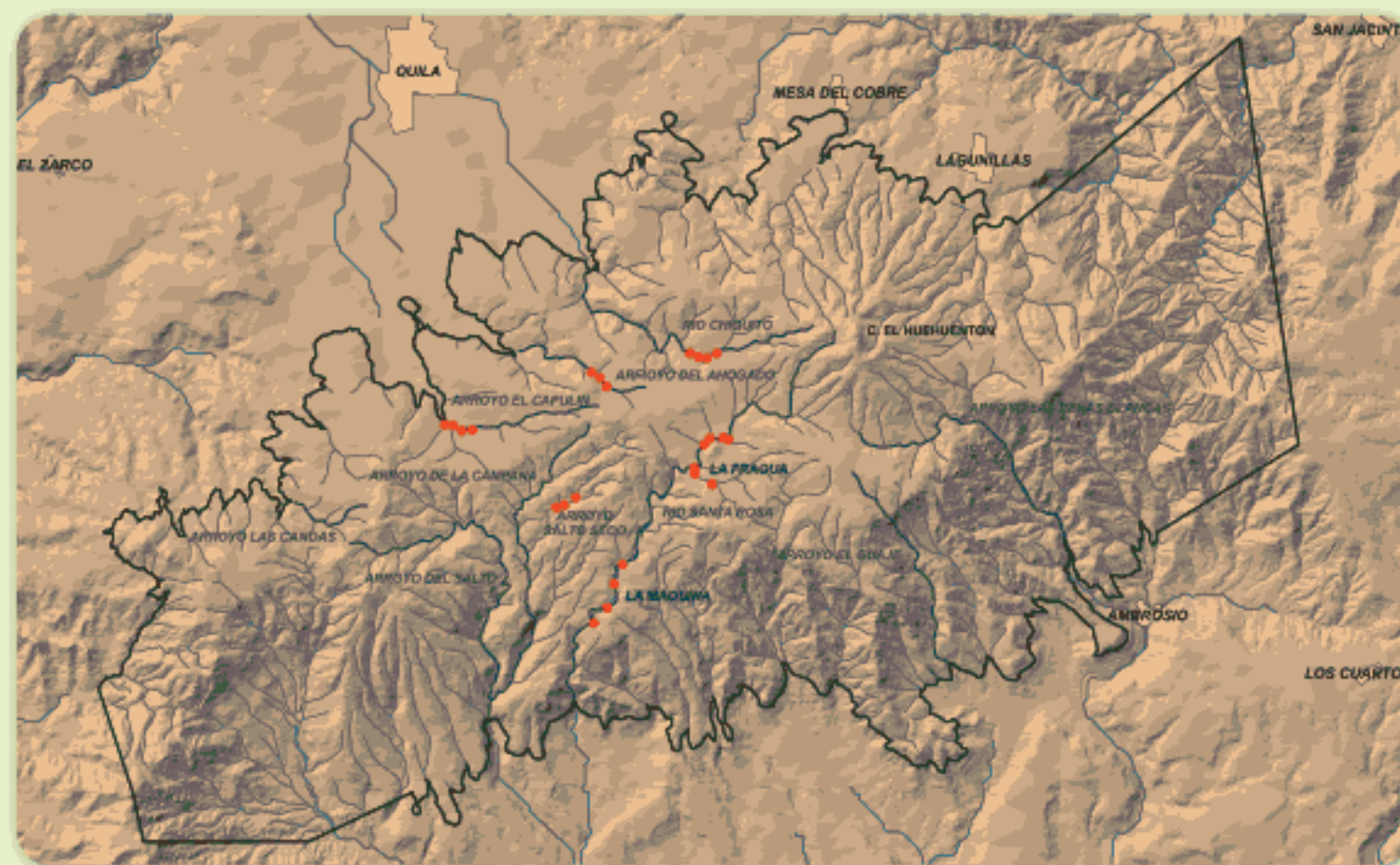


Figura 1. Localización de los sitios de estudio en el bosque de galería de la Sierra de Quila, Jalisco, México.

Cuadro 1. Variables físicas, características del arbolado y registros de disturbio de los sitios de muestreo.

Río/Arroyo	Exposición	Altitud media (m)	Pendiente media (%)	Relieve	Tipo Suelo	Dureza (%)	N° árboles promedio	DMF (cm)	Altura (m)	Área Basal (m ² ha ⁻¹)	Disturbio (porcentaje)
Chiquito/Aguajirita	NW, SW, W	2177	8	2	2	3	25	25	12	7.82	6
La Fragua	Cenit, NW	2142	2	1	1,3	2	27	20.1	11.4	5.48	1,2,6 (10)
Santa Rosa	NW, Cenit	2130	4	2	1	2	24	24.5	13.2	7.38	1,2,2,6 (13)
Ahogado	NW, W	2100	2	2	1	2	28	21.0	12.0	3.99	6
El Capulín	S, SW, NE, NW	2023	12	2	1	2	28	21.0	10.0	6.57	6
Salto Seco	W	2000	5	2	1,2	4	49	18.0	9.9	5.59	1,2,2,4,5 (15)
La Máquina	N	1910	9	2	2	3	34	20.0	13.0	5.30	2,3 (5)

Cuadro 2. Riqueza de especies arbóreas e índices de diversidad del bosque de galería de Sierra de Quila.

	Chiquito (AF)	La Fragua (LF)	Santa Rosa (SR)	Ahogado (Ah)	El Capulín (L)	Salto Seco (SS)	La Máquina (M)
Riqueza total	22	16	12	10	14	16	10
Riqueza (Hazen)	10 ± 1	6 ± 1	7 ± 1	7 ± 1	9 ± 1	9 ± 1	8 ± 2
N° árboles total	100	100	97	84	113	146	137
Shannon_H	2.66	2.01	2.13	1.93	2.28	2.09	2.07
Simpson_1-D	0.90	0.80	0.85	0.80	0.87	0.82	0.81
Equidad_H/S	0.65	0.47	0.70	0.69	0.70	0.50	0.44
Fisher_alpha	8.72	5.19	3.61	2.96	4.21	4.58	5.54

Cuadro 3. Coeficientes de correlación entre variables físicas, atributos forestales y disturbio con los ejes de ordenación. N= 26.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Exposición	-0.717	0.208	-0.066
Altitud	-0.665	0.292	-0.166
Pendiente	-0.026	-0.024	-0.112
Relieve	0.222	-0.093	-0.225
Suelo	0.470	0.263	0.427
N° árbol	0.297	-0.080	-0.078
Disturbio	-0.221	-0.144	-0.088
Diámetro promedio (Dp)	-0.201	0.156	0.222
Altura promedio (Ha)	0.203	0.003	0.274
Área Basal	-0.186	0.224	0.163
Cobertura del dosel (%)	0.421	0.128	0.162
Pinus	-0.204	-0.079	0.112
Quercus	-0.257	0.034	0.040
Latifoliadas	0.405	-0.064	-0.117
N° Espec	0.217	0.256	0.066
Equidad_J	-0.158	0.074	0.025
Fisher_alpha	0.080	0.477	0.154



Figura 5. Ordenación con la técnica Bray-Curtis derivada de los valores de presencia-ausencia de las especies ponderados con la técnica Beals.

AGRADECIMIENTOS
 Estudio financiado por la Universidad de Guadalajara (Proyecto P3e-107971) con la participación de estudiantes del CUCBA y la colaboración del Comité de Protección de Sierra de Quila, A.C.

ORGANICA
 Suelo Cárdeno / ORGANICA (SISTEMA DE INVESTIGACIÓN)
 Enrique Ojeda Landa 514-26, Col. Molino
 Guadalajara 44170, Jalisco.
 Tel. (52) 3625-4338 | Fax (52) 3625-4343
soil@organica.mx