

CARACTERIZACIÓN DE BOSQUES PROTECTORES REMANENTES DE LA CUENCA DEL ARROYO POMAR – DEPARTAMENTO ELDORADO - MISIONES

CHARACTERIZATION OF REMAINS PROTECTIVE FORESTS FROM THE BASIN OF POMAR STREAM – ELDORADO – MISIONES

Barth Sara Regina¹

Eibl Beatríz Irene²

Palavecino José³

1. Ing. Ftal. Maestrando en Ciencias Forestales. FCF – UNaM. Arroyo Chimiray n° 372. 3380, Eldorado, Misiones. e-mail: barth@ceel.com.ar
2. Ing. Ftal. FCF – UNaM, Bertoni n° 124, 3380, Eldorado, Misiones. e-mail: beibl@facfor.unam.edu.ar
3. Ing. Ftal. FCF – UNaM, Bertoni n° 124, 3380, Eldorado, Misiones. e-mail: pala@facfor.unam.edu.ar

SUMMARY

A floristic survey was carried out having as an objective to diagnose the present situation of the fragments of riparian vegetation in areas of the basin of the Pomar stream. To do that we used the method of random plots with the system of stratified samples taking into account the soil and the exposition of the land to floods. We considered the species of individuals higher or the same as 0,05 m. of dbh measuring diameter and height. With respect to natural regeneration, we considered species and total height in specimens with a maximum dbh of 0,049 m. In the initial stage of the sampling 49 species belonging to the first stratum were found and 17 species from the second stratum (frequent floods). The vegetal biodiversity present in the banks of the studied streams is important because of the fructiferous species that are used as food for the fauna specially the birds. Among the most characteristic tree species that were found in these places we have to mention Laureles (*Ocotea* spp. y *Nectandra* spp.), Guayubira (*Patagonula americana*.), Guavirá (*Campomanesia xanthocarpa*), kokú (*Allophylus edulis*), Zoita (*Luehea divaricata*), Tarumá (*Vitex megapotámica y cimosa*), Ubajay (*Eugenia pyriformis*), Persiguero (*Prunus subcoriacea*), Rabos (*Lonchocarpus* spp.).

We observed sections where the only vegetal cover were Tacuarembó (*Chusquea ramosissima*), Yatevó (*Guadua trinitii*) y Tacuapí (*Merostachis claussoni*) all belonging to the family of the Gramíneas.

Key words: Biodiversity, riparian vegetation, basin protection

RESUMEN

Teniendo como objetivo diagnosticar la situación actual de los fragmentos de vegetación riparia en áreas de microcuencas del arroyo Pomar se llevó a cabo su relevamiento florístico. Para ello se empleó el método de parcelas aleatorias con sistema de muestreo estratificado en función a suelo y exposición del terreno a inundaciones. Fueron consideradas las especies con individuos mayores o iguales a 0,05 m de dap midiendo en los mismos diámetro y altura. En cuanto a regeneración natural se consideró especie y altura total en ejemplares hasta un dap máximo de 0,049 m. En la etapa inicial de muestreo fueron halladas 49 especies pertenecientes al estrato 1 (área no inundable) y 17 especies al estrato 2 (con probabilidad de inundaciones). La biodiversidad vegetal presente en bosques protectores de las márgenes de los arroyos estudiados es importante en cuanto a especies de valor frutífero que sirven de alimento para la fauna, principalmente aves. Entre las especies de árboles más características que se pudieron encontrar en estas formaciones cabe mencionar los Laureles (*Ocotea* spp. y *Nectandra* spp.), Guayubira (*Patagonula americana*.), Guavirá

(*Campomanesia xanthocarpa*), Kokú (*Allophylus edulis*), Zoita (*Luehea divaricata*), Tarumá (*Vitex megapotámica y cymosa*), Ubajay (*Eugenia pyriformis*), Persiguero (*Prunus subcoriacea*), Rabos (*Lonchocarpus spp.*). Se observaron tramos en los que la cubierta vegetal se reduce a Tacuarembó (*Chusquea ramosissima*), Yatevó (*Guadua triniii*) y Tacuapí (*Merostachis claussoni*) pertenecientes a la familia de las Gramíneas.

Palabras claves: Biodiversidad, vegetación riparia, protección de cuencas.

INTRODUCCIÓN

La falta de ordenamiento territorial ha hecho que las actividades humanas comprometan seriamente la persistencia de la masa forestal protectora de cursos de agua, en vista a ello y dada la importancia de su función surge la necesidad de generar conocimientos que permitan su perpetuidad. Hasta el presente no se puede hablar sobre proyectos de restauración por falta de información de base sobre qué y cómo plantar, o en otros casos, como enriquecer o conservar los tramos de vegetación protectora remanentes.

El área de trabajo propuesta pertenece a la Selva Paranaense, Distrito de las Selvas Mixtas, Selva del laurel y guatambú".

Los bosques protectores influyen en factores de suma importancia como la reducción del escurrimiento directo, estabilidad de márgenes y barrancas, ciclaje de nutrientes y control de sedimentación al actuar como filtro tanto de componentes sólidos del suelo como de contaminantes disueltos, repercutiendo directamente en la calidad del agua y por ende del hábitat de peces y otras formas de vida.

Los cursos de agua con vegetación ciliar forman una extensa malla arbórea que comunica ecosistemas diferentes. Esta vegetación funciona como elemento de ligación entre los mosaicos vegetales permitiendo el flujo genético entre las poblaciones de seres vivos asociados a estos ambientes. En la zona bajo estudio se evidencia un avance importante en la fragmentación de la masa forestal nativa la que de esta manera difícilmente puede cumplir su función protectora o de corredor de flujo de poblaciones. En principio todas las especies nativas de la región y de ocurrencia natural en áreas de bosques protectores son de uso potencial en su restauración. Los estudios florísticos y fitosociológicos en áreas de vegetación ciliar remanentes de la región, permitirán identificar especies más adaptadas a las condiciones de sitio locales. (Oliveira Filho, A. T., 1995; Botelho et al., 1995; Carpanezzi et al., 1990; Kageyama e Castro, 1989; Doringan e Nogueira, 1990; Salvador e Oliveira, 1989)

Particularmente, es preciso definir especies arbóreas que propicien la recomposición de zonas protectoras a través del manejo adecuado estableciendo alternativas de carácter técnico-silvicultural aptas para la sustentabilidad ambiental.

OBJETIVO

Conocimiento de base para la conservación y restauración de bosques protectores de cursos de agua en base a su composición florística natural.

MATERIALES Y METODOS

Teniendo como objetivo diagnosticar la situación actual de los fragmentos de vegetación riparia en áreas de las microcuencas seleccionadas en el proyecto se dio inicio al trabajo de campo referido a levantamiento de datos para posterior estudio de parámetros florísticos.

Los tramos a estudiar fueron seleccionados en base a mapa de cobertura, para la realización del mismo se trabajó con imágenes LANDSAT TM 5, bandas 5, 4, 3 y 4, 5, 3, año 1997; y fotografías aéreas pancromáticas blanco y negro del mismo año como material de

apoyo (Palavecino et al). Como base cartográfica se utilizó cartas topográficas de la provincia de Misiones, confeccionadas por la empresa C. A. R. T. A. a escala 1:50000 del año 1962. La información obtenida por estos medios fue corroborada por visitas a campo.

En base a datos de mapa catastral y registros de la Municipalidad de Eldorado se ubicó a los propietarios de los distintos lotes de la cuenca a fin de obtener autorización de ingreso para la realización del proyecto.

Para el levantamiento de datos destinados a estudio de composición florística se empleó el método de parcelas aleatorias con sistema de muestreo estratificado en función a suelo y exposición del terreno a inundaciones. La metodología mencionada es adoptada en base a reconocimiento preliminar del área de estudio y bibliografía disponible sobre estudios de casos análogos.

El área y forma de las parcelas, así como también el área total a muestrear, fue definida en base a la curva especie área. Se utilizaron parcelas cuadradas de 10 m de lado agrupadas en grillas conformadas por 3 parcelas cada una; hasta el momento se relevaron 34 parcelas incluyendo las mismas dos estratos bien definidos. Se consideran las especies con individuos mayores o iguales a 0,05 m de dap midiendo en las mismas diámetro y altura.

En cuanto a regeneración natural para las categorías de plántulas se emplearon parcelas de forma cuadrada de 3,14 m de lado considerando especie y altura total en ejemplares hasta un dap máximo de 0,049 m.

En caso de ejemplares no reconocidos a campo se procede a la recolección de muestras para su posterior identificación, aun en casos de inexistencia de órganos reproductivos.

La diversidad florística posee dos componentes básicos: la riqueza, que es el número de especies presentes en una comunidad y la uniformidad en la distribución de las abundancias de las especies de la comunidad, (Odum, 1983; Kent e Coker, 1992).

El índice de diversidad de Shanon es calculado en base a la relación entre el número de individuos por especie y el número total de individuos muestreados, expresando un valor que combina los componentes de riqueza y uniformidad de distribución y abundancia de las especies presentes en la comunidad. Este índice es muy utilizado en estudios de diversidad de bosques tropicales, facilitando la comparación entre los trabajos desarrollados en este tipo de formación. (Maguram, 1988; Martins, 1979).

Según Pielou (1969), los valores del índice de Shanon usualmente varían entre 1,5 y 3,5, en casos excepcionales, exceden 4,5.

El **índice de Shanon** según Poole (1974), es dado por la siguiente expresión:

$$H' = [N \times \log(N) - \sum n_i \times \log(n_i)] / N$$

En donde:

H' = Índice de Shanon (cuanto mayor índice de Shanon mayor es la diversidad).

N = Número de individuos muestreados

n_i = Número de individuos muestreados de la i -ésima especie

Los principales parámetros a analizar, después de la identificación de los individuos de la muestra son diversidad, densidad, frecuencia, dominancia e importancia, estimados en base a las fórmulas presentadas por Mueller – Dombois & ElleMBERG (1974), Martins (1978 y 1979) y Cavassan et al. (1984). En la etapa inicial del presente trabajo se analizó hasta el momento los parámetros densidad absoluta y relativa.

La densidad específica mide la participación de las diferentes especies dentro de la comunidad vegetal, propiciando el análisis del comportamiento de cada especie. (Lamprecht, 1962) y cambios que pudieran ocurrir en la distribución espacial. (Cain et al., 1956, citado por Silva Júnior, 1998).

$$DA_i = n_i / A$$

$$DR_i = DA_i / (\sum DA_i) \times 100$$

En donde:

DA_i = densidad absoluta para la i -ésima especie

DR_i = densidad relativa para la i -ésima especie

n_i = número de individuos muestreados en la i -ésima especie

RESULTADOS

En la etapa inicial de muestreo fueron relevados hasta el presente 456 individuos hallándose 49 especies pertenecientes al estrato 1 (área no inundable) y 17 especies al estrato 2 (zona de bajos con mayor posibilidad de inundaciones).

El índice de Shanon-Weaver arrojó valores de 1,42 y 0,97 para el estrato 1 y 2 respectivamente. En el estrato 2 se evidencia la concentración de un mayor n° de individuos en pocas especies. La baja diversidad indicada por el índice se debe a la explotación sufrida por los bosque de la zona, incluidas las áreas protectoras de márgenes de cursos de agua.

En cuanto a riqueza florística se detalla en los cuadros n° 1 y 2 las especies presentes por estrato, con su correspondiente densidad absoluta y relativa. El listado consta de 22 familias pertenecientes al estrato 1 y 10 familias al estrato 2.

Las familias más representativas por estrato se grafican en las figuras n° 1 y 2.

Figura n° 1. Representatividad de las Principales Familias Presentes en Zona no Inundable (Estrato 1)

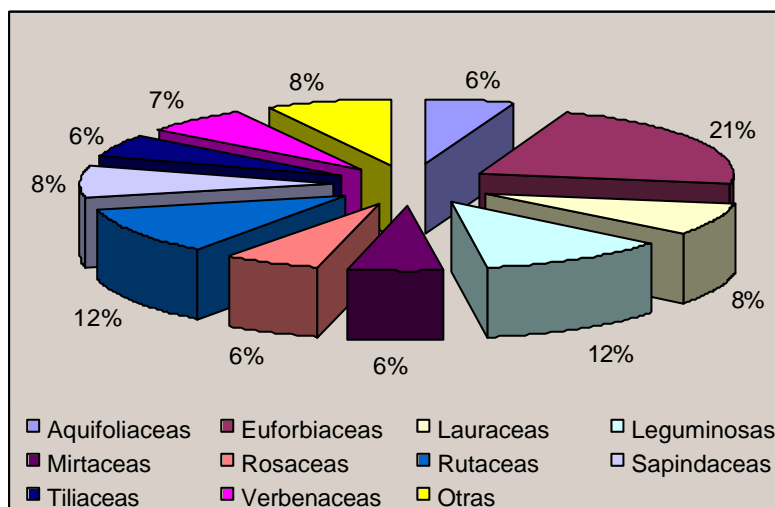
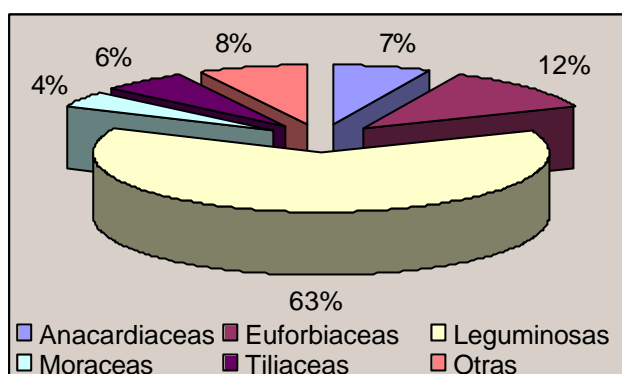


Figura n° 2. Representatividad de las Principales Familias Presentes en Zona con Posibilidad de Inundaciones (Estrato 2)



Cuadro n ° 1. Listado de especies registradas en Zona no Inundable (Estrato 1)

Especie	Nombre vulgar	Familia	Dens. Abs. (Inds. / ha)	Dens. Rel. %
<i>Schinus molle</i> var. <i>areira</i>	Mollecito	Anacardiaceas	56	4,12
<i>Ilex brevicuspis</i>	Caona	Aquifoliaceas	8	0,59
<i>Ilex paraguariensis</i>	Yerba	Aquifoliaceas	12	0,88
<i>Tabebuia alba</i>	Lapacho amarillo	Bignoniaceas	4	0,29
<i>Cordia caniculata</i>	Colita	Borraginaceas	4	0,29
<i>Patagonula americana</i>	Guayubira	Borraginaceas	8	0,59
<i>Erytroxylum myrsinites</i>	Ibirá pirirí	Erytroxilaceas	12	0,88
<i>Actinostemon concolor</i>	Larangeira	Euforbiaceas	12	0,88
<i>Sapium haematospermum</i>	Kurupí	Euforbiaceas	4	0,29
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Lechero	Euforbiaceas	208	15,29
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Blanquillo	Euforbiaceas	76	5,59
<i>Citronela paniculata</i>	Citronela	Icacinaceas	4	0,29
<i>Nectandra lanceolata</i>	Laurel amarillo	Lauraceas	32	2,35
<i>Nectandra saligna</i>	Laurel negro	Lauraceas	20	1,47
<i>Ocotea pubérula</i>	Laurel guaica	Lauraceas	24	1,76
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela layana	Lauraceas	28	2,06
<i>Persea americana</i>	Palta	Lauraceas	4	0,29
<i>Ingá</i> sp	Ingá	Leguminosas	16	1,18
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Rabo itá	Leguminosas	36	2,65
<i>Machaerium paraguariensis</i>	Isapuy pará	Leguminosas	4	0,29
<i>Machaerium stipitatum</i>	Isapuy	Leguminosas	20	1,47
<i>Mirocarpus frondosus</i>	Incienso	Leguminosas	88	6,47
<i>Parapiptadenia rígida</i>	Anchico colorado	Leguminosas	4	0,29
<i>Strignus brasiliensis</i>	Espolón de gallo	Loganaceas	4	0,29
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Meliaceas	4	0,29
<i>Trichilla catiguá</i>	Catiguá guazú	Meliaceas	8	0,59
<i>Trichilla claussenii</i>	Catiguá	Meliaceas	4	0,29
<i>Trichilla elegans</i>	-----	Meliaceas	4	0,29
<i>Rapanea lorentziana</i>	Pororoca	Mirsinaceas	16	1,18
<i>Eucalipto</i>	-----	Mirtaceas	16	1,18
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerella	Mirtaceas	8	0,59
<i>Eugenia pyriformis</i>	Ubajai	Mirtaceas	36	2,65
<i>Myrciaria rivularis</i> var. <i>Baporetii</i>	Ybaporoity	Mirtaceas	24	1,76
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Pindó	Palmaceas	8	0,59
<i>Hovoenia dulcis</i>	Uvenia	Ramnaceas	12	0,88
<i>Eriobotrya japónica</i>	Níspero	Rosaceas	28	2,06
<i>Prunus subcoriácea</i>	Persiguero	Rosaceas	56	4,12
<i>Randia annata</i> (Rubiácea)	-----	Rubiaceas	4	0,29

<i>Fagara hiemalis</i>	Mamica de cadela	Rutaceas	40	2,94
<i>Fagara rhoifolia</i>	Tembetary	Rutaceas	8	0,59
<i>Helietta apiculata</i>	Canela de venado	Rutaceas	112	8,24
<i>Allophyllus edulis</i>	Kokú	Sapindaceas	76	5,59
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá colorado	Sapindaceas	4	0,29
<i>Diatenopterix sorbifolia</i>	María preta	Sapindaceas	8	0,59
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá blanco	Sapindaceas	20	1,47
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguay	Sapotaceas	4	0,29
<i>Solanum verbascifolium</i>	Fumo bravo	Solanaceas	4	0,29
<i>Luhea divaricata</i>	Azota caballo	Tiliaceas	76	5,59
<i>Vitex cymosa</i>	Tarumá	Verbenaceas	92	6,76

Cuadro n ° 2. Listado de especies registradas en Zona con Posibilidad de Inundaciones (Estrato 2)

Especie	Nombre vulgar	Familia	Dens. Abs. (Inds. / ha)	Dens. Rel. %
<i>Schinus molle var. areira</i>	Mollecito	Anacardiaceas	8,89	6,90
<i>Cordia sp</i>	Fruto bolita	Borraginaceas	1,11	0,86
<i>Patagonula americana</i>	Guayubira	Borraginaceas	1,11	0,86
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Blanquillo	Euforbiaceas	15,56	12,07
<i>Nectandra lancolata</i>	Laurel amarillo	Lauraceas	2,22	1,72
<i>Acacia bimucronata</i>	Yuquerí (1)	Leguminosas	15,56	12,07
<i>Acacia velutina</i>	Yuquerí	Leguminosas	32,22	25,00
<i>Bahuinia candicans</i>	Pata de buey	Leguminosas	1,11	0,86
<i>Lonchocarpus nitidus</i>	Rabo macaco	Leguminosas	1,11	0,86
<i>Machaerium aculeatum</i>	Yuquerí guazú	Leguminosas	25,56	19,83
<i>Parapiptadenia rígida</i>	Anchico colorado	Leguminosas	5,56	4,31
<i>Morus nigra</i>	Mora negra	Moraceas	5,56	4,31
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	Oleaceas	1,11	0,86
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Pindó	Palmaceas	1,11	0,86
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá blanco	Sapindaceas	1,11	0,86
<i>Luhea divaricata</i>	Azota caballo	Tiliaceas	7,78	6,03
<i>Bernardia pulchella</i>	-----	-----	2,22	1,72

CONCLUSIÓN

Los bosques protectores de los cursos de agua de la cuenca del Arroyo Pomar evidenciaron gran vulnerabilidad a perturbaciones naturales y antrópicas. La regeneración natural es importante en zonas no afectadas por la actividad ganadera. Se hallan presentes especies exóticas como Uvenia (*Hovenia dulcis*), Mora negra (*Morus nigra*), Níspero (*Eriobotrya japonica*), Ligustro (*Ligustrum lucidum*) y Palta (*Persea americana*), que tienen una posición destacada principalmente en la estructura del estrato 2 (inundaciones frecuentes), lo que indica la elevada aptitud de estas especies para asilvestrarse en la Selva Paranaense.

Es necesario implementar un plan de protección y restauración para así evitar el deterioro de la diversidad florística de la vegetación remanente que se hallare en mejor estado de conservación y fomentar la recuperación de áreas degradadas.

BIBLIOGRAFÍA

BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C.; PRADO, N.J.S. et al. Implantação de mata ciliar. Belo Horizonte: Companhia Energética de Minas Gerais, 1995. 28p.

- BRAUN – BLANQUET J. 1950. Sociología vegetal. Estudio de las comunidades vegetales. Ed. Acme. Buenos Aires. 444 pp.
- CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L.G. L.; CASTRO, C. et al. Espécies pioneiras para a recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO 6., 1990, Campos de Jordão. Anais...Campos de Jordão: SBS/SBEF, 1990. p.216-221.
- CONTENTE BARROS. 1986. Estudo fitossociológico de uma floresta tropical húmida no planalto de Curúá-una, Amazonia brasileira. tese de Doutorado em Ciencias Florestais. Universidad federal do Paraná. Curitiba. Paraná. Brasil. 147 pp.
- DE FREITAS LEITÃO H. Filho, RIBEIRO RODRIGUEZ R., SANTIN D. A., JOLY C. A. Vegetação Florestal Remanescente: Inventários, Caracterização, Manejo e Recuperação nas Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais- NEPAM.
- DE SOUZA P. A. 2000. Comportamiento de 12 espécies arbóreas em recuperação de área degradada pela extração de areia. Universidad Federal de Lavras. Minas Gerais. Brasil. www.ipef.br
- KAGEYAMA, P. Y. et al, Potencial e Restrições da regeneração Artificial na Recuperação de Áreas Degradadas. I Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas, 1-7p., Curitiba, 1992.
- KAGEYAMA, P. Y. Plantações de essências nativas: florestas de proteção e reflorestamentos mistos. Piracicaba-SP, 1990 - 9p.
- KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C.F.A.; CARPANEZZI, A. A. Implantação de matas ciliares para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas: Cargil. p. 130-143.
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. IPEF, Piracicaba, n.41/42, p. 83-93, 1989.
- LAMPRECHT H. 1990. Silvicultura en los trópicos. los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Cooperación técnica GTZ. Rep. Federal de Alemania. 335 pp.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta Científica venezolana. Caracas, v.13, n.2, p. 57-65, 1962.
- NAPPO M. E. 1999. Inventário florístico e estrutural da regeneração natural no sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella Benth*, implantados em áreas mineradas, em Poços de Caldas, Minas Gerais. Tesis de maestría. Universidad Federal de Lavras. Minas Gerais. Brasil.
- NAPPO M. E., GOMEZ L. J., FERREIRA CHAVEZ M. M. Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares. Universidad Federal de Lavras. Minas Gerais. Brasil.
- ODUM, E.P. 1988. Ecología. Rio de Janeiro: Guanabara, 434pp.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do alto Rio Grande. Belo Horizonte: Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, 1995, 27p. (Boletim Técnico).

- PALAVECINO J., KOZARIK C., MAIOCCO D., GRANCE L., OLOCCO, D., BENITEZ, D. Preselección de microcuencas experimentales en la la cuenca del arroyo Pomar, Eldorado, Misiones. Argentina. Novenas Jornadas Técnicas Forestales. INTA-FCF-MEYRNRYT-Eldorado, Misiones, Argentina
- SALVADOR, J.L.G.; OLIVEIRA, S. B. Reflorestamento ciliar de açúdes. São Paulo: CESP, 1989. 14 p. (Série Divulgação e Informação).
- ZAKIA M. J. 1998. Identificação e Caracterização da zona ripária em uma microbacia experimenta: implicações no manejo de bacias hidrográficas e na recomposição de florestas. Tese apresentada ao programa de pósgraduação em Ciências da Engenharia Ambiental, EESC - USP, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental. São Carlos. Estado de São Paulo. Brasil.