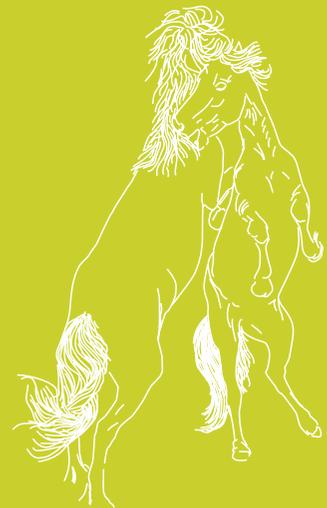


Recursos Rurais

revista do IBADER



número 18 xullo 2022
ISSN 1885-5547 - e-ISSN 2255-5994

2022

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Redacción e Administración

IBADER (Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural) - Universidade de Santiago de Compostela. Campus Universitario s/n. E-27002 Lugo - Galicia (Spain). Teléfono 982 824 500

Equipa Editorial:

O equipo editorial de Recursos Rurais, está conformado por un Comité Editorial y un Comité Científico Asesor.

Comité Editorial:

Dirección

Dr. Pablo Ramil Rego
Inst. Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural
Universidade de Santiago de Compostela

Subdirección

Dra. Elvira López Mosquera
Inst. Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural
Universidade de Santiago de Compostela

Secretaría

Dr. Antonio Iglesias Becerra
Inst. Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural
Universidade de Santiago de Compostela

Membros

Dra. María Jesús Aira Rodríguez (Univ. De Santiago de Compostela, Spain) - Dra. Isabel Blanco Penedo (Univ. de Lleida) - Dr. Christian Buson (Institut de l'Environnement Liffre, France) - Dra. Dalila Espirito Santo (Instituto Superior de Agronomía, Univ. Técnica de Lisboa, Portugal) - Dra. María Luisa Fernández Marcos (Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dr. Carlos Fernández Rodríguez (Univ. de León, Spain) - Dr. Luis Gómez-Orellana (Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dra. Helena Granja (Univ. do Minho, Portugal) - Dra. María Jesús Iglesias Briones (Univ. de Vigo, Spain) - Dra. María José Iriarte Chiapusso (Univ. del País Vasco, Spain) - Dr. Knut Kryzywinski (Univ. of Bergen, Noruega) - Dr. David Miranda Barrós (Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dr. Castor Muñoz Sobrino (Univ. de Vigo, Spain) - Dr. Juan Ramón Piñeiro Chousa (Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dr. Antonio Rigueiro Rodríguez (Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dra. Patricia M. Rodríguez-González (Univ. de Lisboa, Portugal)

Comité Científico Asesor:

Dra. Marta Elena Alonso de la Varga (Dpto. de Producción Animal Universidad de León) - Dra. Maruxa Álvarez Jiménez (Dpto. de Ecoloxía e Bioloxía Animal, Univ. de Vigo) - Dr. Jesús Cantalapedra Álvarez (Consellería do Medio Rural, Xunta de Galicia, Spain) - Dr. Emilio Chuvieco Salinero (Dpto. de Geografía, Univ. de Alcalá de Henares, Spain) - Dra. Elvira Díaz Vizcaino (Depto. de Botánica, Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dr. Eduardo Luis Farina (Facultad de Agronomía, UNICEN, Argentina) - Dr. Erwan Glemarec (Laboratoire Géographie, Univ. de Bretagne Occidentale, France) - Dra. Ángeles López Cabarcos (Dpto. de Organización de Empresas e Comercialización, Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dr. Manuel Madeira (Instituto Superior de Agronomía, Univ. Técnica de Lisboa, Portugal) - Dra. Paz Ondina Navarret (Dpto. de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dr. Joaquim Orlando Lima Cerqueira (Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal) - Dra. Rita Payan Carreira (Dpto. de Medicina Veterinária, Univ. de Évora, Portugal) - Dr. José Pedro Pinto de Araújo (Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal) - Dr. Diego Rivera Núñez (Dpto. de Botánica, Univ. de Murcia, Spain) - Dra. Ángeles Romero Rodríguez (Dpto. de Química Analítica, Nutrición e Bromatoloxía, Univ. de Santiago de Compostela, Spain) - Dra. Elvira Sahuquillo Valbuena (Dpto. de Bioloxía, Univ. de A Coruña, Spain) - Dr. Joao Tereso (CIBIO, Centro de Investigación em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Univ. do Porto, Portugal) - Dr. Márcio Vargas Ramella (Dpto. de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas Ceres, Univ. do Estado de Santa Catarina, Brasil)

Copyright

O envío dun manuscrito implica: que o traballo non foi publicado con anterioridade, excepto como resumo ou como parte dun libro, revista ou tese doutoral; que non se está considerando a súa publicación noutro medio; que todos os autores e se for preciso as autoridades do centro onde desenvolven o seu traballo, aceptan a súa publicación. Cando o manuscrito sexa aceptado para a súa publicación, os autores aceptan ceder automaticamente todos os dereitos de explotación do seu artigo á Recursos Rurais - Universidade de Santiago de Compostela, que, coas condicións e limitacións dispostas pola lexislación en materia de propiedade intelectual, é a titular do copyright.

Salvo indicación contraria, todos os contidos distribúense baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

Recursos Rurais non se responsabiliza da opinión nin dos contidos dos artigos.

Suscripción e Intercambios

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico. Universidade de Santiago de Compostela, Campus Vida, E-15782 Santiago de Compostela. Tel 981 593 500

Envío de manuscritos

<https://revistas.usc.gal/index.php/rr>
info@ibader.gal
recursos.rurais@ibader.gal

Edición Electrónica

Unha edición electrónica desta revista está dispoñible en <http://www.ibader.gal> e en <http://www.usc.es/revistas/index.php/rr>

Sumario electrónico

<http://www.usc.es/spubl/revistas.htm>

Edita

Servizo de Publicacións
Universidade de Santiago de Compostela

Deseño da cuberta e Maquetación

L. Gómez-Orellana

Fotografía da cuberta

Proxecto LIFE FLUVIAL - LIFE16 NAT/ES/000771

Depósito Legal C-3.048-2005

ISSN 1885-5547
e-ISSN 2255-5994

© IBADER - USC



Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

número 18 xullo 2022 e-ISSN 2255-5994

2022

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Temática e alcance

O Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER) é un instituto mixto universitario, situado na cidade de Lugo e conformado pola Universidade de Santiago de Compostela, as Consellerías da Xunta de Galicia con competencias en Medio Ambiente e Medio Rural e a Deputación de Lugo.

Unha das actividades do IBADER é a publicación e difusión de información científica e técnica sobre o medio rural desde unha perspectiva pluridisciplinar. Con este obxectivo publícase a revista Recursos Rurais orientada a fortalecer as sinerxías entre colectivos vinculados ao I+D+I no ámbito da conservación e xestión da Biodiversidade e do Medio Ambiente nos espazos rurais e nas áreas protexidas, os Sistemas de Producción Agrícola, Gandeira, Forestal e a Planificación do Territorio, tendentes a propiciar o Desenvolvemento Sostible dos recursos naturais.

A Revista Recursos Rurais aceptará para a súa revisión artigos, revisións e notas vinculados á investigación e desenvolvemento tecnolóxico no ámbito da conservación e xestión da biodiversidade e do medio ambiente, dos sistemas de produción agrícola, gandeira, forestal e referidos á planificación do territorio, tendentes a propiciar o desenvolvemento sostíbel dos recursos naturais do espazo rural.

Política de revisión

Recursos Rurais publica artigos, revisións, notas de investigación e reseñas bibliográficas. Os traballos presentados a Recursos Rurais serán sometidos á avaliación confidencial de dous expertos anónimos designados polo Comité Editorial, que poderá considerar tamén a elección de revisores suxeridos polo propio autor. Nos casos de discrepancia recorrerase á intervención dun terceiro avaliador. Finalmente corresponderá ao Comité Editorial a decisión sobre a aceptación do traballo. Caso dos avaliadores propoñeren modificacións na redacción do orixinal, será de responsabilidade do equipo editorial -unha vez informado o autor- o seguimento do proceso de reelaboración do traballo. Caso de non ser aceptado para a súa edición, o orixinal será devolto ao seu autor, xunto cos ditames emitidos polos avaliadores. En calquera caso, os orixinais que non se suxeiten ás seguintes normas técnicas serán devoltos aos seus autores para a súa corrección, antes do seu envío aos avaliadores

A revista Recursos Rurais atópase incluída na publicación dixital Unerevistas da UNE (Unión de Editoriales Universitarias Españolas) e na actualidade inclúese nas seguintes bases de datos especializadas: CIRBIC, Dialnet, ICYT (CSISC), Latindex, Rebiun, REDIB, ResearchGate, BNE e AGRIS.

IBADER
Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Universidade de Santiago de Compostela
Campus Universitario s/n
E 27002 Lugo, Galicia (España)

Tfno 982 824500
Fax 982 824501

<http://www.ibader.gal>
info@ibader.gal - recursos.rurais@ibader.gal

Recursos Rurais
número 18 · xullo 2022

Sumario/Summary

Artigos orixinais:

Blumetto, O.:

Los agroecosistemas ganaderos importante hábitat para las aves: análisis cualitativo del efecto del manejo productivo en especies prioritarias para la conservación en Uruguay 5

Livestock agroecosystems important habitat for birds: qualitative analysis of the effect of productive management on conservation priority species in Uruguay

Pino M., Y.D. · Rangel, R. · Quintana, L.M. · Gómez, A.:

Caracterización florística y condición actual del arbolado urbano, El Vigía, Mérida – Venezuela 17

Floristic characterization and current condition of urban trees, El Vigía, Mérida – Venezuela

Blanco Ballón, J.M. · Fernández Pardo, M.:

O distintivo de calidade Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo: unha ferramenta para a mellora ambiental e a comercialización en circuitos curtos 31

Biosphere Reserve-Quality label: a tool for environmental improvement and developing short food supply chains in Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

Rangel, R. · López, J. · Gómez, A. · Perdomo, L. · Pino, M. · Rojas, Y. · Osorio, S. · Lugo, J. · Torres, Y. · Salcedo, P.:

Efecto de dos sistemas silviculturales sobre variables de estructura del dosel y de luz dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas – Venezuela 45

Effect of two silvicultural systems on variables of canopy structure and light within the university forest El Caimital, Barinas - Venezuela

de Luaces, A. · Schröder, K.:

El estado de conservación del paisaje de Galicia: veinte años después de la aprobación del Convenio Europeo del Paisaje 59

Landscape conservation status in Galicia: twenty years after the approval of the European Landscape Convention

Artigo

Oscar Blumetto 

Los agroecosistemas ganaderos importante hábitat para las aves: análisis cualitativo del efecto del manejo productivo en especies prioritarias para la conservación en Uruguay

Recibido: 7 abril 2021 / Aceptado: 14 octubre 2021
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2022

Resumen La ganadería genera impacto ambiental a través de la modificación de los hábitats naturales y de las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Sin embargo, la ganadería basada en pastizales naturales y manejada con adecuado ajuste de intensidad de pastoreo, puede tener también impactos positivos y mitigar varios efectos negativos. El presente trabajo está basado en el análisis de información sobre poblaciones de aves y resume datos obtenidos en 30 establecimientos ganaderos y cuatro campos experimentales del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), generada durante 15 años en diversos proyectos de investigación. Se registraron un total de 274 especies de aves, 43 de las cuales son consideradas prioritarias para la conservación. Se analiza la presencia de especies prioritarias especialistas de pastizal en función del manejo ganadero. Para ello se clasifican dichas especies en tres grupos según necesidades de hábitat. Del análisis surge que las especies de aves que requieren pastizales con pastos bajos o la ocurrencia de parches de pastizal alto en la matriz de pastos bajos pueden encontrar condiciones adecuadas en predios ganaderos bien manejados. Las especies que requieren exclusivamente pastizales altos, tienen dificultad para encontrar las condiciones adecuadas dentro de los sistemas ganaderos.

Palabras clave Biodiversidad; sistemas pastoriles; ecosistemas; pastizales.

Livestock agroecosystems important habitat for birds: qualitative analysis of the effect of productive management on conservation priority species in Uruguay

Abstract Livestock production generates environmental impact through the modification of natural habitats and greenhouse gas emissions that contribute to climate change. However, livestock based on natural grasslands and managed with adequate grazing intensity adjustment, can also have positive impacts, and mitigate several negative effects. This work is based on the analysis of information on bird populations and summarizes data obtained in 30 livestock farms and four experimental fields of the National Institute for Agricultural Research (INIA), generated during 15 years in various research projects. A total of 274 species of birds were recorded, 43 of which are considered a priority for conservation. The presence of priority grassland specialist species is analyzed based on livestock system management. For this objective, species are classified into three groups according to habitat needs. From the analysis it appears that bird species that require grasslands with low grass or the occurrence of patches of tall grassland in the matrix of low grasslands, can find suitable conditions in well-managed cattle farms. Species that exclusively require tall grasslands have difficulty finding the right conditions within livestock systems.

Keywords Biodiversity; pastoral systems; ecosystems; grasslands.

Oscar Blumetto
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)
Estación Experimental INIA Las Brujas, Ruta 48 km 10, Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay
Email: oblumetto@inia.org.uy

<https://doi.org/10.15304/rr.id8567>



Introducción

La biodiversidad de plantas, animales y otros organismos vivos es esencial para el sostenimiento de diversos servicios eco-sistémicos que contribuyen al bienestar, como por ejemplo la producción de biomasa; el ciclo de nutrientes, la formación del suelo, la fijación de nitrógeno, la polinización, el control de plagas y enfermedades, la regulación del clima, etc. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Uruguay cuenta con varios tipos de ambientes como pastizales, bosques, sabanas arboladas, humedales; y alberga un elevado número de especies de animales y vegetales (2.750 especies de plantas superiores y alrededor de 859 vertebrados) (Brazeiro, 2015). Entre estos ambientes, los pastizales, conocidos localmente como campos naturales, son los más importantes en cuanto a extensión y son el principal recurso forrajero de la ganadería. Esta actividad agropecuaria ocupa 12,8 millones de hectáreas (73 % del territorio) de las cuales 92 % pertenecen a ambientes naturales y 8 % a pasturas sembradas (MGAP.DIEA, 2020)

La ganadería genera impacto ambiental a través de la modificación de los hábitats naturales y de las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático (Gerber et al., 2013, Mottet et al., 2017, Brazeiro et al., 2020). Aún cuando los pastizales no se sustituyan, los manejos con alta intensidad de pastoreo se asocian con efectos negativos como la erosión del suelo, la reducción de las reservas de carbono orgánico y la disminución de la biodiversidad de plantas y animales (Modernel et al., 2016).

Sin embargo, la ganadería basada en pastizales naturales y manejada con adecuado ajuste de intensidad de pastoreo, puede tener también impactos positivos y mitigar varios efectos negativos. La producción extensiva mantiene hábitats de pastizales semi-naturales que sustentan a un gran número de especies silvestres y que proveen importantes servicios ecosistémicos (Rook et al., 2004, Frank, 2005, Modernel et al., 2016, Brazeiro et al., 2020)

El sector ganadero enfrenta el desafío de aumentar la producción y limitar sus impactos negativos sobre la

biodiversidad (Wirsenius et al., 2010, Modernel et al., 2016). En el caso de los impactos positivos, para que estos sean tenidos en cuenta es necesario cuantificar el impacto de la actividad productiva y generar información científica válida que pueda ser utilizada para comprender qué opciones para mejorar la sostenibilidad general de la producción ganadera (Teillard et al., 2016).

El presente trabajo está basado en el análisis de información generada durante 15 años, presentada en trabajos en congresos internacionales (Blumetto, 2008; Blumetto y Tosi-Germán, 2010; Tosi-Germán et al., 2013; Blumetto et al., 2014; García et al., 2014; Blumetto et al., 2015a; Blumetto et al., 2015b; Blumetto et al., 2016; Blumetto et al., 2017; Dardanelli et al., 2019; Blumetto y Castagna, 2020; información publicada en artículos de difusión técnica (Blumetto et al., 2006; Blumetto et al., 2015c, Aguerre y Albicette, 2018; Blumetto et al., 2018); e información no publicada originada en diversos trabajos de investigación. El objetivo es dar una referencia de la riqueza de especies que utilizan hábitats dentro de estos sistemas productivos y realizar un análisis cualitativo de la presencia de algunas especies especialistas de pastizal prioritarias para la conservación, en función de condiciones de manejo ganadero.

Materiales y métodos

Este trabajo resume los datos obtenidos en 30 establecimientos ganaderos y 4 campos experimentales del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) distribuidos por el territorio uruguayo (Figura 1),



Figura 1.- Localización de los sitios de estudio
Figure 1.- Location of study sites

participantes de 7 proyectos de investigación realizados durante 15 años.

Los establecimientos oscilan entre 18 y 5500 hectáreas; todos ellos dedicados a la ganadería, con producción mixta de bovinos y ovinos que es la situación más frecuente en el país. La base de alimentación del ganado son los pastizales naturales, con la presencia variable de campos con intersiembra de leguminosas (denominado campo natural mejorado) y pasturas sembradas. En estas últimas predominaron las pasturas perennes (festuca, trébol blanco y lotus), pero también hubo áreas de verdeos mayoritariamente invernales (avena y raigrás). La sustitución de campo natural por pasturas sembradas osciló entre un mínimo de 0 % a un máximo de 30%.

El muestreo se realizó por metodologías diferentes dependiendo del proyecto, incluyendo:

transectos estacionales con longitudes entre 300 y 3000 m muestreo en puntos durante 30 minutos

Listas de Mackinnon, recomendada por Gibbons et al., (2006), para el objetivo de registro de riqueza presente en un área.

Listados periódicos

Los períodos de muestreo duraron entre dos a cuatro años (ver Tabla 1). En los transectos se registraron especies de aves, número de individuos y características del ambiente y microhábitat utilizados por las aves en el momento de registro.

Se consideró la presencia de las especies que utilizan hábitat dentro de los límites de los establecimientos, entendiendo como presencia aquellas que fueron registradas un mínimo de tres veces. En el presente trabajo se presentan la riqueza y las especies prioritarias para la conservación (Soutullo et al., 2013). La prioridad está definida por nueve criterios: (1) Especies globalmente amenazadas según la Lista Roja de la UICN, (2) Especies nativas de Uruguay cuya distribución global no exceda los 175.000 km², (3) Especies migratorias que utilizan parte del territorio nacional en alguna etapa de su ciclo anual, con una fracción > 10% de su población global o biogeográfica presente en Uruguay, (4) Especies con área de distribución restringida en Uruguay (menos del 10% del territorio), (5) Especies que han sufrido una disminución significativa en el tamaño de su población nacional. (6) Especies únicas desde el punto de vista taxonómico (únicas de una familia u orden, especies únicas de un género en el mundo) y / o ecológicas (papel destacado en el funcionamiento del ecosistema) con problemas de conservación. (7) Especies con valor cultural y / o económico (actual o potencial) con problemas de conservación, (8) Especies raras (pero de presencia regular) con problemas de conservación y (9) Especies amenazadas a nivel nacional según la Lista Roja de aves de Uruguay.

Resultados y Discusión

En la totalidad de sitios de estudio se registraron 274 especies de aves (en el anexo 1 se presenta el listado general). En la tabla 1 se resumen las características del

muestreo, área de los campos evaluados, el número total de especies (riqueza) y el número de especies prioritarias, a nivel de cada establecimiento.

Las especies prioritarias para la conservación registradas fueron: *Rhea Americana**, *Buteo swainsoni*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Circus cinereus*, *Cairina moschata*, *Coscoroba coscoroba*, *Cygnus melancoryphus*, *Aramus guarauna*, *Cariama cristata*, *Coragyps atratus*, *Oreopholus ruficollis**, *Pluvialis dominica**, *Cinclodes fuscus*, *Limnortyx rectirostris*, *Limnortyx curvirostris*, *Lochmias nematura*, *Spartonoica maluoides**, *Amblyramphus holosericeus*, *Cacicus solitarius*, *Gnorimopsar chopi*, *Gubernatrix cristata*, *Sturnella defilippii**, *Xanthopsar flavus**, *Anthus nattereri**, *Pyrrhura frontalis*, *Bartramia longicauda**, *Tryngites subruficollis**, *Coryphospingus cucullatus*, *Donacospiza albifrons**, *Emberizoides herbicola**, *Emberizoides ypiranganus**, *Paroaria coronata*, *Sporophila collaris**, *Sporophila cinnamomea**, *Sporophila ruficollis**, *Volatina jacarina**, *Nothura maculosa**, *Rynchotus rufescens**, *Cistothorus platensis**, *Turdus leucomelas*, *Neoxolmis rufiventris**, *Polystictus pectoralis** y *Xolmis dominicanus**. De esta lista, las especies marcadas con asterisco son consideradas especialistas de ambiente de pastizal.

En función del conocimiento ecológico disponible de las especies, enfatizando en sus preferencias de hábitat y la posibilidad de que el sistema ganadero propicie esas situaciones, se analiza la posibilidad de lograr las condiciones de hábitat necesarias para especies prioritarias especialistas de pastizal. Para facilitar el análisis clasificamos las especies en tres grupos por sus necesidades de hábitat. El grupo "A" se refiere a aquellas que requieren tapices herbáceos bajos, menores a 10 cm de altura promedio, el grupo "B" son especies que pueden alimentarse de pastizales relativamente bajos, pero necesitan perchas y parches de pastizales de matas altas para refugiarse y anidar y el grupo "C", especies que necesitan pastizales altos (altura de 0,8 a 1,5 m) donde cumplen todo su ciclo biológico.

En el grupo A se encuentra el Ñandú (*Rhea americana*) y varios chorlos como el Chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*), Chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), Playerito canela (*Tryngites subruficollis*) y el Batitú (*Bartramia longicauda*) son especies que prefieren pastizales naturales con pasto corto (Aldabe et al., 2019) situación muy común en los sistemas ganaderos tradicionales. Todos pueden utilizar eventualmente pasturas sembradas para alimentarse cuando la altura del tapiz es baja, pero en el caso del ñandú (especie herbívora), normalmente necesita pastizales más altos para nidificar y prefiere los pastizales naturales para ello (Arballo y Cravino, 1999). Las especies de chorlos mencionadas son especies migratorias, no nidificantes en la región, y solo requieren esas condiciones específicas para alimentarse. Esa alimentación está basada en insectos y otros pequeños invertebrados. En la ganadería tradicional es frecuente cargas elevadas de vacunos y ovinos lo que resulta en una dominancia de tapiz herbáceo bajo (Basile et al., 2021) por lo cual las condiciones para este grupo se dan con bastante frecuencia.

Establecimiento	Área (ha)	N° de transectos o puntos de muestreo	Largo de transecto (m) duración de muestreo en puntos (minutos)	No de visitas	Duración (años)	Riqueza	Especies prioritarias
1	37	2	300/900	8	3	45	4
2	18	2	30 min	10	3	53	6
3	130	2	300/900	8	3	56	8
4	178	1	1200	12	3	53	6
5	764	3	900/1200/1500	15	3	94	8
6	427	3	1200/1200/1200	15	3	88	8
7	859	2	1200/1800	10	3	75	10
8	665	2	1500/1800	11	3	94	8
9	879	3	900/1500/1800	8	3	79	8
10	261	2	900/1800	10	3	117	11
11	931	4	30 min	7	2	74	10
12	62	3	900/900/900	14	3	88	8
13	312	3	900/900/900	13	3	99	10
14	234	3	900/900/1200	15	3	108	12
15	352	3	900/1200/1200	15	3	104	8
16	310	3	900/900/1200	12	3	81	11
17	290	3	600/900/1200	15	3	94	10
18	103	3	900/900/900	15	3	85	8
19	5500	4	3000	16	4	128	16
20	1280		Lista MacKinnon	12	3	102	10
21	1446		Lista MacKinnon	12	3	95	12
22	488		Lista MacKinnon	12	3	90	8
23	675		Lista MacKinnon	12	3	89	10
24	5393		Lista MacKinnon	12	3	135	12
25	4634		Lista MacKinnon	12	3	90	11
26	4836		Lista MacKinnon	12	3	110	8
27	2018		Lista MacKinnon	12	3	133	9
28	2826		Lista MacKinnon	12	3	169	14
29	2440		Lista MacKinnon	12	3	148	9
30	2543		Lista MacKinnon	12	3	119	11
31	3290		Lista MacKinnon	12	3	175	15
32	3200	4	1500	12	4	165	23
33	614		listado	12	2	162	18
34	450		listado	48	12	182	12

Tabla 1.- Id del establecimiento, área, características de muestreo, riqueza y especies prioritarias por sitio de estudio
Table 1.- Id of the farm, area, sampling characteristics, richness, and priority species by study site

En el grupo B se incluyen especies que requieren otro tipo de condiciones ambientales. Por ejemplo el Dragón (*Xanthopsar flavus*) y la Viudita blanca grande (*Xolmis dominicanus*) son especies que pueden alimentarse de pastizales relativamente bajos, pero necesitan perchas y parches de pastizales de matas altas o caraguatales para refugiarse y anidar. Las comunidades de caraguatá (*Eryngium pandinifolium*), son muy importantes para la nidificación de *X. flavus*; estas comunidades son comunes en zonas de humedales y la especie es tolerante al pastoreo. Sin embargo, en sitios donde no se dan las condiciones para el caraguatá, puede nidificar en pastizales altos, condiciones que necesitan de pastoreo de baja intensidad. En el caso de *X. dominicanus* la nidificación se produce en matas de especies de cespitosas como, por ejemplo, la paja mansa (*Paspalum quadrifarium*) o paja estralladora (*Erianthus angustifolius*) son frecuentes donde no se registra sobrepastoreo o quemadas frecuentes. Esta

aparición de matas o parches de pastos altos en una matriz de pastos bajos se conoce como doble estructura y aumenta con menor presión de pastoreo (Cardozo et al., 2019).

El pastoreo de grandes herbívoros es una de las causas principales de modificación en los pastizales de todo el mundo (Milchunas et. al., 1988). A escala de paisaje, el pastoreo afecta la heterogeneidad de la vegetación en la de distintas maneras según la carga de pastoreo y gradientes ambientales (Adler et al., 2001). La intensidad del pastoreo y las diferencias topográficas y de suelo generan un patrón de utilización del pastizal que acentúa las diferencias entre las comunidades de sitios bajos y altos del paisaje (Chaneton, 2005). La estructura de la vegetación explica la abundancia entre especies de aves obligadas de pastizal (Azpiroz y Blake, 2009) y especialmente la estructura de la vegetación es importante para las especies que anidan en campos abiertos (Bradbury y Bradter 2004)

Las condiciones aptas para estas especies de aves pueden alcanzarse en sistemas ganaderos cuyo manejo procure mantener disponibilidades de forraje altas en el campo natural la mayor parte del año. Esto es lograble con la aplicación de tecnología de procesos disponible, con bajos costos y resulta además en aumento de la productividad ganadera (Aguerre y Albicette, 2018). En la evaluación de éste proceso, denominado intensificación ecológica, se detectó una gran heterogeneidad en la estructura y esta heterogeneidad era aún mayor a medida que aumentaba la altura media del tapiz, la cual se produjo sistemáticamente en la medida que el manejo de los establecimientos iba mejorando (Aguerre y Albicette, 2018; Tiscornia et al., 2019). Este efecto es el aumento de la doble y triple estructura lo que implica el aumento de matas, parches de pasto alto y arbustos, lo cual probablemente es el efecto más importante para este grupo de aves. Estas condiciones ambientales son las ideales par especies como la martineta (*Rynchotus rufescens*), ratonera aperdizada (*Cistothorus platensis*) y monterita de cabeza gris (*Donacospiza albifrons*)

Existe un caso particular que podríamos considerar en este grupo que es la Loica pampeana (*Sturnella defilipii*). Esta especie está en peligro de extinción y su población ha disminuido dramáticamente en las últimas décadas (Azpiroz et al., 2018). La permanencia de los pastizales naturales es la principal determinante de la presencia de la Loica Pampeana (Fernández et al., 2004). Sin embargo, no ocupa todas las áreas de pastizales nativos (Azpiroz y Blake 2009, Meriggi et al., 2014), sugiriendo una influencia importante del manejo productivo del pastizal (Azpiroz et al., 2017). En Uruguay en ocasiones comparte el hábitat con el Pecho Colorado, especie asociada a vegetación más alta que la Loica Pampeana (Gochfeld 1979). Para las especies de pastizales, los modelos de hábitat están correlacionados con los requisitos de anidación de las especies (Fletcher y Koford 2002).

Según nuestras observaciones, las necesidades de anidación de la Loica pampeana, que es colonial, implican pastizales densos con alturas de pasto superiores a 10 cm en áreas amplias y homogéneas. Aunque hay menos información es asumible que dichas condiciones son las que requiere también *Anthus nattereri*, especie considerada vulnerable por UICN (BirdLife, 2017). Estas características del campo natural son raras en los sistemas ganaderos tradicionales de la cuesta basáltica, donde hoy se encuentran las escasas poblaciones de ambas especies. Normalmente las condiciones se logran en planicies no inundables de suelos profundos, con pastoreo de baja intensidad. Esta situación tradicionalmente solo se observaba en potreros reservados para categorías de ganado de engorde (novillos) y en condiciones de buena disponibilidad de humedad en el suelo en primavera. Las nuevas propuestas de manejo de baja intensidad de pastoreo en campo natural (Soca et al., 2007; Nabinger et al., 2011) que propician condiciones de tapiz herbáceo de mayor altura, podrían lograr esas condiciones en forma más amplia.

Por último, podemos considerar un tercer grupo de especies "C" que necesitan pastizales altos (altura de 0,8 a 1,5 m)

donde cumplen todo su ciclo biológico. Un ejemplo son el grupo de los Capuchinos (*Sporophila spp.*), el Volatinero (*Volatinia jacarina*), Tachurí canela (*Polystictus pectoralis*) y los Coludos (*Emberizoides herbicola* y *Emberizoides ypiranganus*). Estas características del pastizal son muy raras en las áreas de pastoreo y se encuentran en parches aislados, zonas de humedales o exclusiones de mediano plazo. Como estas especies pueden usar parches relativamente pequeños y en el caso de los capuchinos y volatinero son migradores estivales, pueden aprovechar oportunidades de relictos o parches. Sin embargo, dado lo aleatorio que pueden ser la ocurrencia de estos ambientes, se constituye en otra presión adicional sobre las aves que pueden arribar de su migración y no encontrar ambiente propicio.

La razón de la poca frecuencia de la situación de pastizales requerida, es que suele implicar pastos altos, endurecidos y espigados. Estos pastizales tienen una gran disponibilidad de forraje, pero la calidad forrajera se reduce por efecto de baja en la digestibilidad, reduciendo la productividad del ganado (Nabinger et al., 2000), por lo cual los productores tratan de evitar esas situaciones.

Consideraciones finales

El sistema de producción ganadera pastoril en Uruguay, basado en pastizales naturales, es un ecosistema muy rico en términos de especies de aves. Entre ellas se destacan además un gran número de especies prioritarias para la conservación.

El manejo tradicional, que muchas veces implica alturas del tapiz bajas, proporciona un hábitat adecuado para varias especies prioritarias para la conservación clasificadas en el grupo A, como el ñandú o varias especies de chorlos. Sin embargo, hay algunas especies, principalmente las que dependen de pasto alto o parches de vegetación cespitosa (grupo B), que se logran con manejo ganadero con gran aplicación de tecnología de procesos tendientes a aumentar la disponibilidad media de biomasa herbácea (ej: intensificación ecológica). Esto genera condiciones que permiten una relación ganar-ganar entre productividad y conservación. Esta condición de intensidad de pastoreo menores a las tradicionales y aplicación de la tecnología de manejo desarrolladas por la investigación en la región, permite sistemas más productivos económicamente y que generan oportunidades a las aves tanto del grupo A como el B.

Para el caso del grupo C con necesidades de hábitat con pastizales altos, aunque fueron detectadas en algunos establecimientos, es difícil pensar que las mismas se den en un manejo que propenda a aumentar la productividad. Estas condiciones necesitan medidas especiales como exclusiones parciales o temporales, lo cual podría tener un costo de renuncia productiva que debería considerarse para poder impulsar su ocurrencia. En este grupo se deberá estudiar qué medidas de política pública podrían contribuir a generar esos ambientes, ya que estas especies están declinando en forma importante.

Por último, es importante destacar que es necesario generar información que apoye la gestión tanto privada como pública en esta materia. En la actualidad se viene realizando investigación nacional para mejorar el conocimiento de las relaciones entre el desempeño productivo y la biodiversidad, ej: efecto de la intensidad de pastoreo o diferentes sistemas de manejo, pero aún son importantes los vacíos de información ecológica y la generación de alternativas de manejo que consideren la fauna silvestre.

Agradecimientos Quiero agradecer a todos los productores ganaderos que durante estos años han colaborado con el trabajo de investigación, a los investigadores, pasantes y tesistas que han compartido los diferentes proyectos y el personal asistente de investigación que han hecho posible el trabajo.

Bibliografía

- Adler, P.B., Raff, D.A. & Lauenroth, W.K. (2001). The effect of grazing on the spatial heterogeneity of vegetation. *Oecologia* 128: 465-479. <http://dx.doi.org/10.1007/s004420100737>
- Aguerre, V. y Albicette, M.M., (2018) Eds. Co-Innovando para el desarrollo sostenible de sistemas ganaderos familiares de Rocha-Uruguay. Serie Técnica INIA N° 243, 146p. ISBN: 978-9974-38-393-7
- Aldabe, J., Lanctot, R.B., Blanco, D., Rocca, P. & Inchausti, P. (2019) Managing grasslands to maximize migratory shorebird use and livestock production. *Rangeland Ecology & Management* 72: 150-159. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2018.08.001>
- Azpiroz, A. B. & J. G. Blake. (2009). Avian assemblages in altered and natural grasslands in the Northern Campos of Uruguay. *Condor* 111: 21-35. <http://dx.doi.org/10.1525/cond.2009.080111>
- Azpiroz, A. B. & J. G. Blake. 2016. Associations of grassland birds with vegetation structure in the Northern Campos of Uruguay. *Condor* 118: 12-23. <http://dx.doi.org/10.1650/CONDOR-15-49.1>
- Azpiroz, A. B., Jiménez, S. & Alfaro, M. (2017) (eds.). Libro Rojo de las Aves del Uruguay. Biología y conservación de las aves en peligro de extinción a nivel nacional. Categorías "Extinto a Nivel Regional", "En Peligro Crítico" y "En Peligro". DINAMA y DINARA, Montevideo. ISBN: 978-9974-91-784-2
- Azpiroz, A.B., Alfaro, M. & Jiménez, S. (2012). Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente. ISBN 978-9974-8259-2-5
- Basile, P., Formoso, D. & Blumetto, O. (2021). Floristic composition and above-ground net primary production in natural grasslands on Basaltic deep soils. *Agrociencia Uruguay (IN PRESS)* | Volume x | Number x | Article xxx [DOI: 10.31285/AGRO.xx.x.x](https://doi.org/10.31285/AGRO.xx.x.x). ISSN 2301-1548
- BirdLife International (2017). *Anthus nattereri* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22718611A111121906. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22718611A111121906>
- Blumetto O. & Castagna A. (2020). Linking livestock production and wild biodiversity: Contribution of pastoral production systems to the habitat of bird priority conservation species. *Recent Advances in Environmental Science from the Euro-Mediterranean and Surrounding Regions (2nd Edition): Proceedings of Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI-2), Tunisia 2019*
- Blumetto, O. (2008) Poblaciones de aves y distribución de especies en diferentes usos de suelo en la cuenca del Río Tacuarembó. Reunión del grupo técnico en forrajeras del Cono Sur, 22, Minas, Uruguay Bioma campos: innovando para mantener su sustentabilidad y competitividad. Memorias. Minas (Uruguay): INIA; FAO; PROCISUR, 2008. p. 185 Versión impresa y en CD ROM Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay; FAO; PROCISUR
- Blumetto, O. & Tosi-Germán, R (2011) Effects of agricultural use of grassland and its substitution by forestry on bird community structure. IX International Rangeland Congress Ciudad: Rosario Argentina, INTA-AAMPN. pp 170-171.
- Blumetto, O.; Arballo, E.; González, E.; García López, A. (2006). Relevamiento primario de biodiversidad: informe preliminar de avances en relevamiento de biodiversidad de la Unidad Experimental La Magnolia, INIA Tacuarembó In: Bemhaja, M.; Pittaluga, O., eds. 30 años de investigación en suelos de areniscas. INIA Serie Técnica 159, Montevideo (Uruguay): INIA, p. 383-394
- Blumetto, O. & Castagna, A. (2019) Linking livestock production and wild biodiversity: Contribution of pastoral production systems to the habitat of bird priority conservation species. *Recent Advances in Environmental Science from the Euro-Mediterranean and Surrounding Regions (2nd Edition). Proceedings of Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI-2), Tunisia October 10-13, 2019.* 5 p.
- Blumetto, O., Castagna, A., Cardozo, G., Ruggia, A., Scarlato, S., Tiscornia, G., García, F. & Aguerre, V. (2016). Ecosystem Integrity Index: A New Tool for Ecosystem Services Evaluation in Livestock Production Systems. *Proceedings of the 10th International Rangeland Congress, "The Future Management of Grazing and Wild Lands in a High-Tech World".* Saskatoon, SK, Canada, July 16-22, 2016, p. 448-449.

- Blumetto, O., Castagna, A., García, F., Cardozo, G., Leoni, C., Ruggia, A., Silvera, M., Scarlato, S., Tiscornia, G., Gilzans, J., Zerbino, M., Albicette, M.M., Bortagary, I., Cantieri, R., Quintans, G., Albin, A., Clara, P., Benvenuto, M., Montaldo, S., del Pino, M. & Aguerre, V. (2015). Rediseño de los sistemas de producción ganaderos familiares: impacto en la productividad y los recursos naturales. IN: UFFIP (Proyecto para la mejora en la sostenibilidad de la ganadería familiar de Uruguay); AgResearch-INIA-IPA-MGAP. Taller Sobre Intensificación Sostenible en Ganadería Familiar. Montevideo (UY): INIA, p. 61-73
- Blumetto, O., Castagna, A., Tiscornia, G., Basile, P & Formoso, D. (2018) Dimensión ambiental. (Productores Ganaderos). In: Gómez Miller, R. (Ed.). La co-innovación como estrategia para promover sistemas de producción más sustentables. Estudios de caso en predios familiares del norte. Montevideo (UY): INIA, p. 17-30. (INIA Serie Técnica; 247)
- Blumetto, O., Scarlato, S., Castagna, A., Tiscornia, G., Ruggia, A. & Cardozo, G. (2015). Improving livestock production assuring natural grassland ecosystem conservation: three key management practices at farm level. Proceedings of the 23th International Grassland Congress, IGC 20 - 24 November 2015, New Delhi. Extended abstracts. Nova Delhi: ICAR-Indian Grassland and Fodder Research Institute, Paper ID: 450
- Blumetto, O., Scarlato, S., Tiscornia, G., Castagna, A., García, F., Cardozo, G. & Ruggia, A. (2015). Re-designed farming systems as a key for biodiversity conservation in Uruguay. In: Proceedings of the 5th international symposium for farming systems design. Multi-functional farming systems in a changing world. Montpellier (Francia): European Society of Agronomy. p. 259-260.
- Bradbury, R. B. & U. Bradter (2004). Habitat associations of Yellow Wagtails *Motacilla flava flavissima* on lowland wet grassland. *Ibis* 146: 241–246. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1474-919x.2003.00251.x>
- Brazeiro, A., M. Achkar, C. Toranza, & L. Bartesaghi. (2020). Agricultural expansion in Uruguayan grasslands and priority areas for vertebrate and woody plant conservation. *Ecology and Society*, 25(1): 1-15. <https://doi.org/10.5751/ES-11360-250115>
- Carvalho, P. C. F., Nabinger, C., Lemaire, G. & Genro, T. C. M. (2009) Challenges and opportunities for livestock production in natural pastures: the case of Brazilian Pampa Biome. En: International Rangeland Congress. Diverse Rangelands for a Sustainable Society. Plenary. pp. 9-15.
- Chaneton, E. J. (2005) Factores que determinan la heterogeneidad de la comunidad vegetal en diferentes escalas espaciales. In: Oesterheld, M., Aguiar, M., Claudio, M., Ghersa, M., Paruelo, J. (compil.). La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. ISBN 950.29.0902-X. pp 21-38
- Dardanelli, S., Aldabe J. , Calamari, N. , Canavelli, S. , Barzan, F. , Goigman, A. , Lezana, L. , P. Soca & Blumetto, O. (2019). Birds as environmental indicators for the design of sustainable livestock system. Proceedings of the 6th International Symposium for Farming Systems Design (FSD6). "Agricultural systems designs sustained by nature". Montevideo, Uruguay, 24 to 29 March, 2019. 4 p.
- Fernández, G., G. Posse, V. Ferretti & F. M. Gabelli. (2004). Bird-habitat relationship for the declining Pampas Meadowlark populations in the southern Pampas grasslands. *Biological Conservation* 115: 139-148. [http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00103-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00103-4)
- Fletcher, R. J. Jr. & Koford R. R. (2002). Habitat and landscape associations of breeding birds in native and restored grasslands. *Journal of Wildlife Management* 66: 1011–1022. <http://dx.doi.org/10.2307/3802933>
- Frank, D. A. (2005). The interactive effects of grazing ungulates and aboveground production on grassland diversity. *Oecologia*, 143: 629–634. <http://dx.doi.org/10.1007/s00442-005-0019-2>
- García, F., Castagna, A., Tiscornia, G. & Blumetto, O. (2014). Diversidad de aves según uso del suelo en sistemas ganaderos del Departamento de Rocha. II Jornadas Interdisciplinarias en Biodiversidad y Ecología. Rocha, Uruguay. UDELAR <http://jibe.com.uy/>
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy.
- Gibbons, D.W. & Gregory, R.D. (2006). Birds. In: Sutherland, W.J. (Ed.), *Ecological census techniques*, 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 308–350. ISBN 978-0-521-60636-3
- Gochfeld, M. (1979). Interspecific territoriality in Red-Breasted Meadowlarks and a method for estimating the mutuality of their participation. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 5: 159-170. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00293303>
- Meriggi, J. L., Ibáñez, H. V. & Aguirre, J. A. (2014). Monitoreo Poblacional de la Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*) y Acciones para su Conservación. Temporada 2013. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>

- Modernel, P., Rossing, W. A. H., Corbeels, M., Dogliotti, S., Picasso, V. & Tiftonell, P. (2016). Land use change and ecosystem service provision in Pampas and Campos grasslands of southern South America. *Environmental Research Letters*, 11:113002. <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/11/11/113002>
- Mottet, A., de Haan, C., Falcuccia, A., Tempio, G., Opio, C. & Gerber, P. (2017). Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/ food debate. *Global Food Security*, 14: 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.001>
- Nabinger C, de Faccio Carvalho PC, Pinto CE, Mezzalira JC, Martins Brambilla D & Boggiano P. (2011). Servicios ecosistémicos de las praderas naturales: ¿es posible mejorarlos con más productividad? *Achivos Latinoamericanos de Producción Animal* 19(3-4):27-34.
- Nabinger, C., de Moraes, A. & Maraschin G. E. (2000) Campos in southern Brazil. In: G. Lemaire, J. Hodgson, A. de Moraes, C. Nabinger & P. C. F. Carvalho. (eds) *Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology*. Cambridge, UK: University Press
- Paruelo, J. M., Jobbágy, E. G., Oesterheld, M., Golluscio, R. & Aguiar, M. (2007). Grasslands and Steppes of Patagonia and the Río de la Plata plains. In: Veblen, T.T., Young, K. R., Orme, A. R., editors. *The physical geography of South America*. Oxford University Press, Oxford, UK. pp 232-248.
- Rook, A.J., Dumont, B., Isselstein, J., Osoro, K., Wallis DeVries, M.F., Parente, G. & Mills, J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation*, 119: 137-150. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2003.11.010>
- Soca P, Do Carmo M & Claramunt M. (2007). Beef cows breed system on native sward without agricultural financial assistance: Research to sustainable calf production with low cost and easy instrumentation. *Avances en Producción Animal* 32: 3-26
- Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). 2013. *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares*. snap/dinama/mvotma y dicyt/mec, Montevideo. 222 pp. Montevideo.
- Tiscornia, G.; Baethgen, W.; Ruggia, A.; Do Carmo, M. & Ceccato, P. (2019) Can we Monitor Height of Native Grasslands in Uruguay with Earth Observation? *Remote Sensing*, 11, 1801. <https://doi.org/10.3390/rs11151801>
- Tiftonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture-sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>
- Tosi-Germán, R., Laborda, A, Donate, S. & Blumetto, O. (2013) Bird and mammal fauna assemblages in well-preserved natural grasslands of Uruguay with different livestock management. *Proceedings of the 22nd International Grassland Congress*, pp 1701-1702. <https://uknowledge.uky.edu/igc/22/2-15/11>
- Wirsenius, S., Azar, C. & Berndes, G. (2010). How much land is needed for global food production under scenarios of dietary changes and livestock productivity increases in 2030? *Agricultural Systems*, 103: 621–638. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2010.07.005>

ANEXO I

ANEXO 1 - Listado de especies registradas, nombre científico y nombre común, ordenadas alfabéticamente
ANNEX 1 - List of recorded species, scientific name and common name, arranged alphabetically

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Chico	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato overo
<i>Agelaioides badius</i>	Músico	<i>Anas versicolor</i>	Pato Capuchino
<i>Agelasticus thilius</i>	Alferez	<i>Anthus correndera</i>	Cachirla Uña Larga
<i>Alopocheidon fucata</i>	Golondrina Cara Rojiza	<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla Común
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato Brasileiro	<i>Anthus hellmayri</i>	Cachirla Pálida
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	Federal	<i>Anthus lutescens</i>	Cachirla Chica
<i>Ammodramus humeralis</i>	Chingolo Ceja Amarilla	<i>Anthus nattereri</i>	Cachirla Dorada
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	<i>Anumbius anumbi</i>	Espinero
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	<i>Aramides cajanea</i>	Chiricote
<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero	<i>Aramides ypecaha</i>	Gallineta Grande
<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	<i>Aramus guarauna</i>	Carao

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Loro Maracaná	<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero de Campo
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca Grande	<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Nuca Roja
<i>Ardea cocoi</i>	Garza Mora	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
<i>Asthenes baeri</i>	Canastero Común	<i>Columbina picui</i>	Torcacita Común
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita de Campo	<i>Columbina talpacoti</i>	Torcacita Colorada
<i>Bartramia longicauda</i>	Batitú	<i>Coragyps atratus</i>	Cuervo cabeza negra
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero Chico	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Brasita de fuego
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Arañero Oliváceo	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba
<i>Bubo virginianus</i>	Ñacurutú	<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Trepadorcito
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	<i>Cranioleuca sulphurifera</i>	Curutié Ocráceo
<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguila Pampa	<i>Culicivora caudacuta</i>	Tachurí coludo
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Común	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Urraca Común
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán langostero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro Barranquero
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguila Colorada	<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	Azulito
<i>Butorides striatus</i>	Garcita Azulada	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Juan Chiviro
<i>Cacicus chrysopterus</i>	Boyero Ala Amarilla	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne Cuello Negro
<i>Cairina moschata</i>	Pato Criollo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato canela
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito Rabadilla Blanca	<i>Dendrocygna viduata</i>	Pato Cara Blanca
<i>Calidris melanotos</i>	Playerito Pecho Gris	<i>Donacospiza albifrons</i>	Monterita Cabeza Gris
<i>Callonetta leucophrys</i>	Pato de collar	<i>Drymornis bridgesii</i>	Trepador Grande
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Piojito Silbón	<i>Egretta thula</i>	Garza Blanca Chica
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Dormilón Patagónico	<i>Elaenia parvirostris</i>	Fiofío Común
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Dormilón Chico	<i>Elanus leucurus</i>	Halcón Blanco
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	<i>Emberizoides herbicola</i>	Coludo grande
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardelino	<i>Emberizoides ypiranganus</i>	Coludo chico
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	<i>Embernagra platensis</i>	Verdón
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Tuquito Gris
<i>Cathartes aura</i>	Cuervo Cabeza Roja	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Barullero
<i>Cathartes burrovianus</i>	Cuervo Cabeza Amarilla	<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Curutié Colorado	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito de Collar	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Común
<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlito Doble Collar	<i>Fulica armillata</i>	Gallareta Grande
<i>Chauna torquata</i>	Chajá	<i>Fulica leucoptera</i>	Gallareta Ala Blanca
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Mediano	<i>Fulica rufifrons</i>	Gallareta Escudete Rojo
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Chico	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Picaflor Verde	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becasina Común
<i>Chroicocephalus cirrhocephalus</i>	Gaviota Capucho Gris	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de Agua
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café	<i>Gallinula melanops</i>	Polla Pintada
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldino	<i>Geophlypis aequinoctialis</i>	Arañero Cara Negra
<i>Ciconia maguari</i>	Cigueña Común	<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguila cola blanca
<i>Circus buffoni</i>	Gavilán alilargo	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila Mora
<i>Circus cinereus</i>	Gavilán Ceniciento	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Patas Largas
<i>Cistothorus platensis</i>	Ratonera Aperdizada	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Mirlo Charrúa
<i>Coccyzus cinerea</i>	Cuclillo Gris	<i>Gubernatrix cristata</i>	Cardenal amarillo
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo Común	<i>Guira guira</i>	Pirincho Común

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Harpiprion caerulescens</i>	Bandurria Mora	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	Anambé Negro
<i>Himantopus melanurus</i>	Tero Real	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila Pescadora
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Viudita Colorada	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Mixto
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Gallineta Común
<i>Hydropsalis torquata</i>	Dormilón Tijereta	<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal Copete Rojo
<i>Hylocharis chrysura</i>	Picaflor Bronceado	<i>Parula pitiayumi</i>	Pitiayumí
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Pico de Plata	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión
<i>Icterus cayanensis</i>	Boyerín	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma Ala Manchada
<i>Jacana jacana</i>	Jacana	<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma de Monte
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Viudita Negra Común	<i>Penelope obscura</i>	Pava de Monte
<i>Knipolegus lophotes</i>	Viudita negra copetona	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina rabadilla canela
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Cocinera	<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Tiotío Común
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Burrito Patas Rojas	<i>Phaetusa simplex</i>	Atí
<i>Laterallus melanophaius</i>	Burrito Patas Verdes	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá Común
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosqueta de Monte	<i>Phimosus infuscatus</i>	Cuervillo Cara Pelada
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Trepador Chico	<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Montaraz Común	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco austral
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Ligerito
<i>Leucochloris albicollis</i>	Picaflor Garganta Blanca	<i>Phytotoma rutila</i>	Cortarramas
<i>Limnocittes rectirostris</i>	Pajonalera pico recto	<i>Piaya cayana</i>	Pirincho de Monte
<i>Limnornis curvirostris</i>	Pajonalera pico curvo	<i>Picumnus nebulosus</i>	Carpinterito Enano
<i>Lochmias nematura</i>	Macuquiño	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Viuva
<i>Machetornis rixosa</i>	Picabuey	<i>Piranga flava</i>	Fueguero
<i>Megascops torquata</i>	Martín Pescador Grande	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo Común
<i>Megascops choliba</i>	Tamborcito Común	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	Tamborcito Grande	<i>Plegadis chihi</i>	Cuervillo de Cañada
<i>Melanerpes candidus</i>	Carpintero Blanco	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo Dorado
<i>Milvago chimachima</i>	Chimachima	<i>Podager nacunda</i>	Ñacundá
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	<i>Podiceps major</i>	Macá Grande
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Común	<i>Podilymbus podiceps</i>	Macá Pico Grueso
<i>Mimus triurus</i>	Calandria Real	<i>Poliottila dumicola</i>	Piojito Azulado
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Común	<i>Polystictus pectoralis</i>	Tachurí canela
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Tordo Pico Corto	<i>Poospiza cabanisi</i>	Monterita Rabadilla Roja
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña Cabeza Pelada	<i>Poospiza melanoleuca</i>	Monterita Cabeza Negra
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Burlisto Común	<i>Poospiza nigrorufa</i>	Sietevestidos
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Benteveo Rayado	<i>Procacicus solitarius</i>	Boyero Negro
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosqueta Estriada	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Azul Grande
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	<i>Progne tapera</i>	Golondrina Parda Grande
<i>Neoxolmis rufiventris</i>	Viudita chocolate	<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	Piojito Amarillo
<i>Netta peposaca</i>	Pato Picazo	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Canario de la Sierra
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz Común	<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho Amarillo
<i>Nyctibius griseus</i>	Urutaú	<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Hornerón
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Bruja	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul Chica
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	Aguatero	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Churrinche
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Chiripepe
<i>Oxyura vittata</i>	Pato zambullidor	<i>Rhea americana</i>	Ñandú

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Martineta	<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Parda Chica	<i>Troglodytes aedon</i>	Ratonera Común
<i>Rollandia rolland</i>	Macá Común	<i>Tryngites subruficollis</i>	Playerito Canela
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal Collar Blanco
<i>Rynchops niger</i>	Rayador	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá Común
<i>Saltator aurantirostris</i>	Rey del Bosque Común	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá Misionero
<i>Saltator similis</i>	Rey del Bosque Verdoso	<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal Común
<i>Satrapa icterophrys</i>	Vincheró	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Benteveo Real
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	Chotoy	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta
<i>Serpophaga nigricans</i>	Tiquitiqui Oscuro	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario
<i>Serpophaga subcristata</i>	Tiquitiqui Común	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común
<i>Sicalis flaveola</i>	Dorado	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Carpinterito Manchado
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	<i>Vireo olivaceus</i>	Chiví
<i>Spartonoica maluroides</i>	Espartillero enano	<i>Volatina jacarina</i>	Volatinero
<i>Sporagrus magellanica</i>	Cabecitanegra	<i>Xanthopsar flavus</i>	Dragón
<i>Sporophila caerulescens</i>	Gargantillo	<i>Xolmis cinereus</i>	Viudita Gris
<i>Sporophila cinnamomea</i>	Capuchino Corona Gris	<i>Xolmis dominicanus</i>	Viudita Blanca Grande
<i>Sporophila collaris</i>	Dominó	<i>Xolmis irupero</i>	Viudita Blanca Común
<i>Sporophila ruficollis</i>	Capuchino Garganta Café	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Cuello Canela	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo
<i>Stephanophorus diadematus</i>	Cardenal Azul		
<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín de Antifaz		
<i>Sternula superciliaris</i>	Gaviotín Chico		
<i>Sturnella defilippii</i>	Loica pampeana		
<i>Sturnella superciliaris</i>	Pecho Colorado		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino		
<i>Sublegatus modestus</i>	Suirirí Copetón		
<i>Suiriri suiriri</i>	Suirirí Común		
<i>Synallaxis albescens</i>	Pujúí Blancuzco		
<i>Synallaxis frontalis</i>	Pijúí Frente Gris		
<i>Synallaxis spixi</i>	Pijúí Común		
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Titirí		
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza Amarilla		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Ceja Blanca		
<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina patagónica		
<i>Tangara preciosa</i>	Achará		
<i>Tapera naevia</i>	Crespín		
<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotín Real		
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Gaviotín Pico Amarillo		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Batará Plomiza		
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Batará Parda		
<i>Theristicus caudatus</i>	Bandurria Amarilla		
<i>Thraupis bonariensis</i>	Naranjero		
<i>Thraupis sayaca</i>	Celestón		
<i>Tringa flavipes</i>	Playero Patas Amarillas Chi		
<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Patas Amarillas gra		

Artigo

Yulibeisi D. Pino M. · Ronald Rangel · Luis Miguel Quintana · Alicia Gómez

Caracterización florística y condición actual del arbolado urbano, El Vigía, Mérida – Venezuela

Recibido: 16 outubro 2021 / Aceptado: 6 abril 2022
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2022

Resumen El presente estudio se realizó en El Vigía, Mérida de agosto a septiembre de 2018. El objetivo fue realizar una descripción florística y un diagnóstico de la situación del arbolado en la zona urbana de la ciudad. Mediante un muestreo aleatorio se seleccionaron dos avenidas con sus aceras, calles, plazas y plazuelas. Las variables medidas fueron: especie, número de árboles, altura, diámetro, cobertura arbórea, daños y afectaciones a la infraestructura urbana. En la composición florística se encontraron 634 individuos distribuidos en 13 familias, 30 géneros y 31 especies siendo 38,70% de las éstas introducidas. La especie más representativa fue *Moquilea tomentosa* con el 18,24 % (Índice de Valor de Importancia IVI). Existe un predominio de individuos en las aceras con 215 (33,91%), seguido de las islas en las avenidas con 194 (30,59%), otras localidades con mantenimientos con 117 (18,45%) y patios con 108 (17,03%). El estado físico y sanitario del tronco y copa están dominados por las categorías bueno y favorable. Se registraron 14 (2,20%) ejemplares que requieren, al menos, algún tipo de mantenimiento inmediato.

Palabras clave diagnóstico, muestreo aleatorio, infraestructura urbana, *Moquilea tomentosa*, IVI.

Yulibeisi D. Pino M. (Ing. Forestal) · Ronald Rangel (MSc.) · Luis Miguel Quintana · Alicia Gómez (MSc.)

Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela
Email: rangelronald794@gmail.com

<https://doi.org/10.15304/rr.id8568>



Floristic characterization and current condition of urban trees, El Vigía, Mérida – Venezuela

Abstract This research carried out in El Vigía, Mérida between August and September 2018. The objective was to perform a floristic diagnosis and a diagnosis of the situation of the tree-lined in the urban area. Using a random sampling method on the urban divisions of the city two avenues with their sidewalks, streets and squares were selected. The measured variables were: Species, number of trees, height, diameter, crown coverage, damages and affectations to the urban infrastructure. A total of 634 trees, by means of a forest inventory distributed in 13 families, 30 genders and 31 species were recorded and 38,70% of the species are introduced. The most representative species was the *Moquilea tomentosa* with 18,24% (IVI). There is a predominance of individual on the sidewalks with 215 (33,91%), followed by the islands with 194 (30,59%), other localities with maintenance with 117 (18,45%) and patios with 108 (17,03%). The physical and sanitary condition of the stem and crown are dominated by the “good” and “favorable” categories. 14 (2,20%) specimens were found to require at least some type of immediate maintenance.

Keywords general diagnosis, random sampling, urban infrastructure, *Moquilea tomentosa*, IVI.

Introducción

La planeación del arbolado urbano en la ciudad es un enfoque que hace referencia al manejo y conformación del bosque urbano, mediante el cual se pretende reconocer el verde como proveedor de bienes, servicios ambientales y como uno de los componentes más importantes del paisaje (A.M., 2015). El desarrollo urbano en la actualidad va en crecimiento exponencial, lo que genera a su vez el incremento en la demanda e importancia de áreas verdes (CAF, 2018; Cañizales *et al.*, 2020).

Una característica importante del bosque urbano es que en el se presentan árboles lo que lo diferencia de las áreas

verdes como (parques, jardines, plazas, etc.). FAO (2017), define a los bosques urbanos como: grupos de árboles y árboles individuales ubicados en las áreas urbanas y periurbanas; por tanto, se incluyen bosques y árboles ubicados en las calles, parques, jardines, en las esquinas de las calles, siendo la infraestructura verde que conecta las áreas urbanas a las rurales y mejora la huella ambiental de las ciudades.

Dentro de los servicios ecosistémicos que provee un bosque urbano tenemos: ornamentales, soporte de especies animales, recreación, retención de dióxido de carbono y producción de oxígeno, estética, regulación térmica del frío y calor, recreación, protección contra vientos, reducción del ruido y disminución de la escorrentía urbana entre otros (Dwyer *et al.*, 1992; Tyrväinen *et al.*, 2005).

Existen referencias que describen la diversidad, composición y estado del arbolado urbano en diferentes partes (Maldonado-Bernabé *et al.*, 2019; Ortíz y Luna, 2019; Cañizales *et al.*, 2020; Moussa *et al.*, 2020). En Venezuela (Rodríguez y Gámez, 2010; Yajure y Gámez, 2011; Vilorio y Gámez, 2017), han realizado estudios de especies y familias presentes en la ciudad de Mérida con la finalidad de crear propuestas para el ordenamiento de áreas verdes y su arborización.

La calidad de vida en las ciudades modernas está asociada a la cantidad y la calidad de sus zonas verdes y arborización en general; sin embargo, en ocasiones, la mala selección, el mal desarrollo y la inadecuada ubicación de determinadas especies se convierten en una fuente de riesgo o peligro para los habitantes y la infraestructura urbana, llegando a representar altos costos para su control o incluso cobrando vidas humanas o el daño de vehículos y viviendas (A.M., 2015).

La ciudad del Vigía (Mérida) (Figura 1), no escapa de esta realidad, presentando una deficiente planificación y criterios técnicos en la selección de la vegetación de porte arbóreo a ser plantados dentro del área urbana. Contreras (2016), señala que, en el municipio Alberto Adriani la expansión urbana le ha ganado a lo natural, hasta el punto de ver un paisaje casi imperceptible, además de la inexistencia de una isla verde que permita salir del calor del Sur del Lago de Maracaibo, donde pocos árboles son los que adornan las escasas avenidas.

Es por ello que existe la necesidad de ejecutar un diagnóstico base (censo e inventario) de los elementos arbóreos dentro del casco urbano, lo que contribuirá a una mejor planificación de estos espacios verdes, proponer solución a problemas específicos y ofrecer medidas correctivas sobre su condición y necesidades de

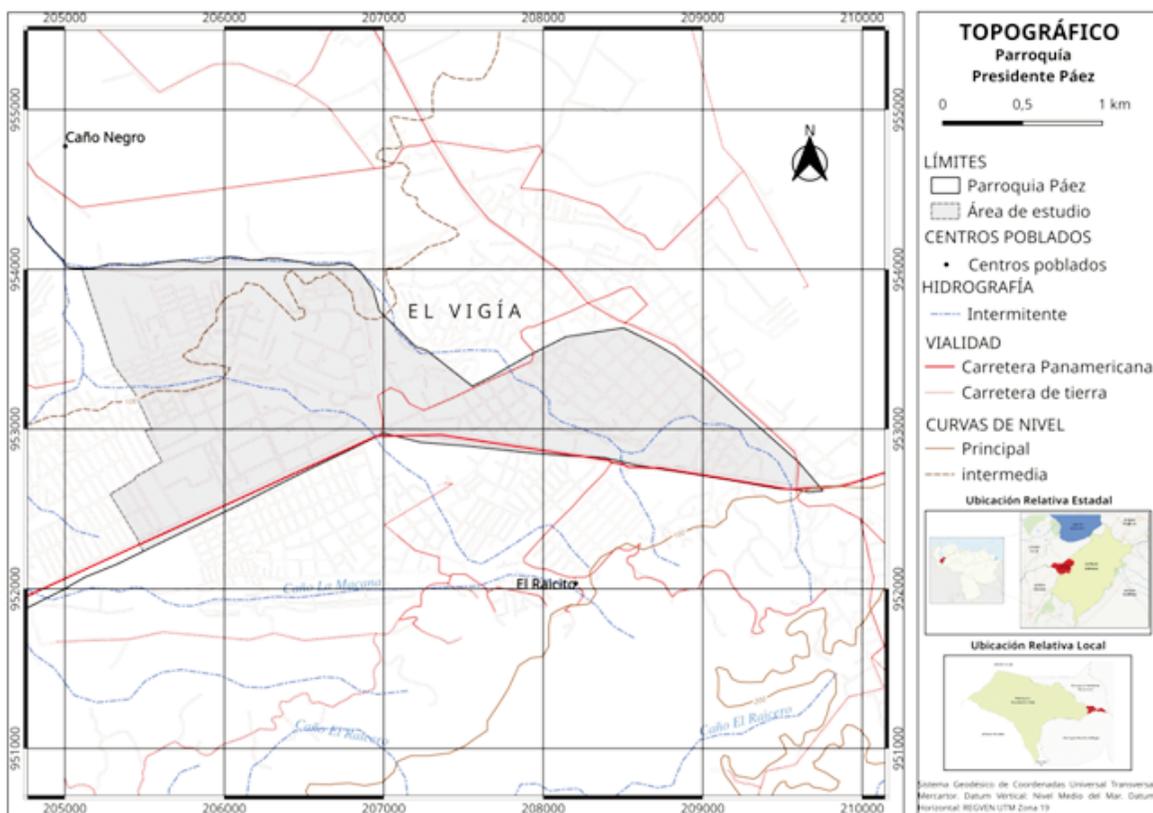


Figura 1.- Ubicación relativa Nacional, Regional y Local del área de estudio
Figure 1.- National, Regional and Local relative location of the study area

mantenimiento de manera individual, lo que a largo plazo se transformarán en lineamientos y consideraciones para su manejo.

Metodología

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la población de El Vigía (Figura 1), es la segunda ciudad en población del estado Mérida, su localización la convierte en el centro económico del Sur del Lago de Maracaibo, es atravesada por la troncal número 1 de la carretera Panamericana, está ubicada en el municipio Alberto Adriani, limitando al Norte con el municipio Colón del estado Zulia, al Sur con los municipios Zea y Antonio Pinto Salinas del estado Mérida, al Este con los municipios Sucre, Andrés Bello y Obispo Ramos de Lora también del estado Mérida, y al Oeste con el municipio Samuel Darío Maldonado del estado Táchira (Biblioteca Pública Eutimio Rivas, 2008), entre las coordenadas 8°36'49,18" de latitud norte y el meridiano 71°39'10,22" de longitud oeste, a una altura de 114 msnm (Ochoa, 2018). Tiene una superficie de 683 Km², con una población aproximada de 155.843 habitantes y una densidad promedio de 213 habitantes por Km² (Biblioteca Pública Eutimio Rivas, 2008). El presente estudio busca implementar elementos y herramientas para el análisis del Arbolado Urbano, generando destrezas y criterios desde el punto de vista práctico y conceptual. Por ser la primera vez que se desarrolló este tipo de investigación en el área de estudio adquiere una gran relevancia en los ámbitos académicos, institucional y profesional. Para desarrollar esta investigación se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado buscando así garantizar la obtención de la información apropiada para su posterior análisis.

Diseño de muestreo

Se adaptó el uso del programa i-Tree (versión 2.1.2, STRATUM), el cual es un software de lo más nuevo revisado por expertos del Servicio Forestal del USDA que proporciona herramientas de análisis de evaluación de la silvicultura urbana y comunitaria y de beneficio a los instrumentos de evaluación. Las herramientas i-Tree ayudan a las comunidades de todos los tamaños para fortalecer sus esfuerzos de manejo forestal y de la defensa urbana mediante la cuantificación de los servicios ambientales que brindan los árboles y la evaluación de la estructura del bosque urbano (IT, 2016). Fueron seleccionados una serie de parámetros (ejemplo localización de los árboles, caracterización dasométrica, estado fitosanitario del árbol) para ser evaluados en el área de estudio, lo que permitió desarrollar una primera base de datos para este sistema de evaluación. Con esto, se desarrolló un inventario forestal urbano, se eligió al azar 2 avenidas con sus respectivas aceras, calles, plazas y

plazoletas. El trabajo se realizó durante los meses de agosto a septiembre de 2018, siendo los valores en precipitación y humedad (109-117 mm y 95,97%) respectivamente, valores superiores a otras épocas del año lo que se consideró adecuado para la medición y evaluación del arbolado urbano. Siendo la primera vez que se realiza este tipo de investigación dentro del área de estudio se realizó un muestreo completamente aleatorizado con una intensidad del 0,5% (3,4 Km²).

Determinación de variables

La evaluación consistió en el registro de la información a 4 niveles según el programa i-Tree y a trabajos anteriores como (Benavides y Fernández, 2012; Velasco *et al.*, 2013; Román-Guillén *et al.*, 2019; Cañizales *et al.*, 2020):

a) el primer nivel correspondió a la localización de los individuos arbóreos (acera, isla de peatones, patios, otras localidades con mantenimiento).

Donde: Acera: orilla de la calle o de otra vía pública, con pavimento adecuado para el tránsito de los peatones. **Isla de peatones:** conjunto de árboles o monte de corta extensión, aislado y que no está junto a un río. **Patios:** espacio delimitado en las casas (RAE, 1989).

b) el segundo a la caracterización dasométrica (la identificación de la especie, con base en bibliografía especializada (WF, 2021) y a la recolección de muestras botánicas determinadas en el Laboratorio de Dendrología de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (FCFA), Universidad de Los Andes (ULA), la altura determinada con un hipsómetro *Suunto*, el diámetro a la altura de pecho (DAP, medido con la corteza a una altura aproximada de 1.3 m), así como la proyección de copa medida en dos dimensiones perpendiculares (norte-sur y este-oeste), también fue determinado el origen y hábito de las especies tomando como referencia (Rodríguez y Gámez, 2010; Sosa-López, *et al.*, 2011; Yajure y Gámez, 2011; Viloria y Gámez, 2017; WF, 2021).

c) el tercero a la condición física – fitosanitaria: condición del tronco y las copas (evaluadas mediante la inspección visual del estado físico de cada árbol: pobre, favorable, buena), estado físico (se determinó a través de una evaluación visual: ramas secas, podas anteriores, daños mecánicos, inclinado, torcido, recto). También se identificó como tarea prioritaria la causa de la intervención para el mantenimiento clasificándolo en: especie susceptible a una posible enfermedad (gomosis, pudrición), altura excesiva, distancia inadecuada, volcamiento, no intervenir.

Donde: Buena: fuste del árbol completamente recto, sin bifurcaciones, daños mecánicos, ni defectos superficiales.

Favorable: fuste del árbol ligeramente curvado o con presencia de defectos superficiales generados por rebrotes, o podas mal efectuadas. **Pobre:** fuste del árbol muy curvado, o con daños causados por (reincidencia de rebrotes, podas efectuadas incorrectamente, fuste partido).

Podas: corte selectivo de las ramas de un árbol, eliminación de las partes vivas o muertas de un árbol. **Daños mecánicos:** causados por podas anteriores. **Inclinado:**

árbol con inclinación pronunciada peligrosa para el tránsito (peatonal y vehicular). **Torcido:** árbol con deformaciones en el fuste producto de brotes anteriores o podas mal realizadas. **Recto:** fuste sin bifurcaciones, daños mecánicos, ni defectos superficiales. (GDF, 2000). **Gomosis:** se caracteriza por la exudación de goma a través de la corteza del árbol que se agrieta y toma aspecto húmedo (Scattolini, 1999). **Pudrición:** Enfermedad del tronco de los árboles que convierte el centro en polvo. (RAE, 1989). **Altura excesiva:** por encima del cableado eléctrico (mayor a 8 metros) o interrumpiendo cableados cercanos a los 5 metros. **Distancia inadecuada:** cercana o junto a sistemas eléctricos (postes de luz, cableado eléctrico, edificaciones o tejados) por lo general menor a 5 metros. **Volcamiento:** árbol con inclinaciones o daños mecánicos que lo hacen propenso a caerse y representan un peligro para la circulación peatonal y vehicular. **No intervenir:** árboles que a pesar de presentar daños mecánicos o superficiales no ameritan su corta o poda.

d) el cuarto a las condiciones físicas naturales del área (conflictos) en donde fueron considerados los siguientes aspectos: daños en las aceras: (ninguno: la acera se levanta menos de 2 cm y no requiere reparación; bajo: la acera se levanta de 2 cm a 4 cm y requiere reparaciones menores; medio: la acera se levanta de 4 cm a 8 cm y por lo tanto requiere reparaciones o reemplazo; alto: la acera se levanta más de 8 cm y requiere su completa remoción y reemplazo) y los conflictos con cables: (no hay líneas de servicio público en las cercanías de la copa del árbol; hay líneas de servicio público en las cercanías de la copa del árbol pero no presenta cableado interceptado; hay líneas de servicio público presentes y se interceptan con la copa del árbol).

Análisis estadísticos

Los datos recopilados se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010, para facilitar su manejo y con ayuda del programa i-Tree (versión 2.1.2, STRATUM) se analizaron mediante estadística descriptiva. Para obtener variables de interés ecológico, se realizaron cálculos para el Índice de Valor Familiar (IVF%, permite observar el éxito ecológico de una familia en el área de estudio muestreada Mori *et al.*, 1983), área de copa, abundancia (número total de individuos de una especie forestal), dominancia (área basal total de la especie forestal) y frecuencia (número de subparcelas en las que aparece la especie) (con estos valores se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI%, es un índice sintético estructural, cuyo objetivo es jerarquizar la dominancia de cada especie en la unidad de muestreo, Curtis & McIntosh, 1951) esto fue procesado, por avenida. La metodología para el cálculo de dichos índices aparece bien descrita en: (Mori *et al.*, 1983; Mena *et al.*, 2011; Cañizales *et al.*, 2020;). La riqueza y diversidad se estimaron con el índice de Margalef (transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos. Margalef, 1977). y Shannon (expresa la uniformidad de los valores de

importancia a través de todas las especies de la muestra. Magurran, 1988) (Magurran, 2004; Ortiz y Luna, 2019; Cañizales *et al.*, 2020).

Resultados

Se registró un total de 634 individuos arbóreos. Distribuidos en 13 familias, 30 géneros y 31 especies (Tabla 1), de las cuales 3 especies son Palmas. Con respecto al origen de las especies presentes, se tiene que del total de especies el 61,29% son nativas (*Samanea saman* (Jacq.) Merr., *Annona muricata* L., *Cocos nucifera* L., *Coccoloba uvifera* L., *Ficus tonduzii* Standl., *Handroanthus guayacan* (Seem.) S. O. Grose, *Hura crepitans* L., *Hymenaea courbaril* L., *Inga spectabilis* (Vahl) Willd., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Melicoccus bijugatus* Jacq., *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., *Roystonea oleracea* O.F. Cook, *Sapindus saponaria* L., *Spondias mombim* L., *Swietenia macrophylla* King in Hook., *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC., *Melicoccus oliviformis* Kunth, y *Tecoma stans* (L.) Kunth) y el 38,71% corresponde a especies introducidas (*Adonidia merrillii* (Becc.) Becc., *Azadirachta indica* A. Juss., *Terminalia buceras* (L.) C. Wright, *Cassia fistula* L., *Citrus aurantium* L., *Dyopsis lutescens* (H. Wendli) Beentje & J. Dransf., *Ficus benamina* L., *Moquilea tomentosa* Benth., *Mangifera indica* L., *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Barneby, *Tamarindus indica* L., *Terminalia catappa* L.), este escenario invierte su sentido cuando el análisis se realiza por el número de los individuos contabilizados y, así, 75,71% corresponde a individuos de origen introducido y solo 24,29% de individuos nativos.

La Tabla 2, muestra las 10 especies más representativas según IVI% con más del 72%, de las cuales: *Moquilea tomentosa* Benth. con (18,24%), *Azadirachta indica* A. Juss. (8,86%) y *Dyopsis lutescens* (H. Wendli) Beentje & J. Dransf. (7,22%) representan el 34,32%. Las especies con mayor número de representantes fueron *M. tomentosa* Benth. con 179 individuos y una dominancia de 5,80; *A. indica* A. Juss. con 58 y 4,89; *F. benamina* L. con 47 y 5,23, *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC. con 33 y 4,03; *T. catappa* L. con 46 y 2,28 representando así el 57,25% de la abundancia y 46,72% de dominancia del total de individuos evaluados, de estas, solo *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC. es nativa siendo las otras 4 especies introducidas. De las 31 especies identificadas, 19 cuentan con menos de 10 individuos.

Las familias con mayor Índice de Valor Familiar (IVF%, Tabla 3) fueron: Fabaceae (8 especies y 41 individuos); Arecaceae (4 especies y 153 individuos); Chrysobalanaceae (1 especie y 179 individuos) y Bignoniaceae (3 especies y 56 individuos), lo que en conjunto suma el 51,61% del total de las especies encontradas y un 58,9%. En contraste, las familias Euphorbiaceae, Polygonaceae, Rutaceae y Annonaceae registraron los valores más bajos menores al 2%.

Para la localización de los árboles (Tabla 4), los resultados acá descritos indican que, existe un predominio de individuos en las aceras con 215 individuos, seguido de las islas de las avenidas con 194, otras localidades con mantenimientos con 117 y patios con 108 individuos. Dentro

de las 10 especies dominantes solo: *T. catappa* L., *C. nucifera* L., *P. dulce* (Roxb.) Benth. y *M. indica* L. no se encuentran distribuidas en las 4 localizaciones, siendo las más importantes a nivel de distribución *M. tomentosa* Benth. y *D. lutescens* (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf. con más de 10 individuos en cada localidad.

<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.) Becc.	Chaguaramo enano	Introducida
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Nativa
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	Introducida
<i>Cassia fistula</i> L.	Caña fistula	Introducida
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja amargo	Introducida
<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de coco	Nativa
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Uvero	Nativa
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palma areca	Introducida
<i>Ficus benjamina</i> L.	Siempre verde	Introducida
<i>Ficus tonduzii</i> Standl.	Higueron	Nativa
<i>Handroanthus guayacan</i> (Seem.) S. O. Grose	Guayacán	Nativa
<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo	Nativa
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	Nativa
<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guama	Nativa
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucaena	Nativa
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oiti	Introducida
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Introducida
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamon	Nativa
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Cotoperiz	Nativa
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Chimichango	Nativa
<i>Roystonea oleracea</i> O.F. Cook	Chaguaramo	Nativa
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	Nativa
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Parapara	Nativa
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	Casia	Introducida
<i>Spondias mombim</i> L.	Jobo	Nativa
<i>Swietenia macrophylla</i> King in Hook.	Caoba	Nativa
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A. DC.	Apamate	Nativa
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Introducida
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	Trompeta de oro	Nativa
<i>Terminalia buceras</i> (L.) C. Wright	Júcaro	Introducida
<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendrón	Introducida

Tabla 1.- Listado de especies registradas en el levantamiento florístico en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, de la ciudad del Vigía, Mérida-Venezuela

Table 1.- List of species registered in the floristic survey in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, in the city of Vigía, Mérida-Venezuela

Especie	Ai	Ai%	Di	Di%	Frec%	IVI%
<i>Moquilea tomentosa</i>	179	28,23	5,8039	12,19	14,29	18,24
<i>Azadirachta indica</i>	58	9,15	4,8949	10,28	7,14	8,86
<i>Dyopsis lutescens</i>	64	10,09	0,7502	1,58	10,00	7,22
<i>Ficus bengamina</i>	47	7,41	5,2356	10,99	1,43	6,61
<i>Adonidia merrillii</i>	59	9,31	0,7789	1,64	8,57	6,50
<i>Terminalia catappa</i>	46	7,26	2,2808	4,79	7,14	6,40
<i>Tabebuia rosea</i>	33	5,21	4,0357	8,48	4,29	5,99
<i>Manguifera indica</i>	16	2,52	2,8758	6,04	4,29	4,28
<i>Pithecellobium dulce</i>	19	3,00	3,9839	8,37	1,43	4,26
<i>Handroanthus guayacan</i>	22	3,47	3,2821	6,89	1,43	3,93
Sub-total 10 especies	543	85,65	33,9218	71,24	60,00	72,29
Sub-total 21 especies	91	14,35	13,6965	28,76	40,00	27,71
Total 31 especies	634	100	47,6183	100	100	100

Tabla 2.- Índice de Valor de Importancia (IVI%) registrado en el levantamiento florístico en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, de la ciudad del Vigía, Mérida-Venezuela del Vigía, Mérida-Venezuela. (Ai: Abundancia de la especie; Ai%: Abundancia porcentual; Di: Dominancia (área basal) de la especie; Di%: Dominancia porcentual; Frec%: Frecuencia porcentual; IVI%: Índice de Valor de Importancia porcentual)

Table 2.- Importance Value Index (IVI%) registered in the floristic survey in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, in the city of Vigía, Mérida-Venezuela (Ai: Abundance of the species; Ai%: Percentage abundance; Di: Dominance (basal area) of the species; Di%: Percentage dominance; Frec%: percentage frequency; IVI%: Percentage Importance Value Index)

Familia	N° de especies	N° de individuos	Área basal (m ²)	DvRFi	DRFi	DoRFi
<i>Fabaceae</i>	8	41	9,0203	25,81	6,47	18,94
<i>Areaceae</i>	4	153	5,2679	12,90	24,10	11,06
<i>Chrysobalanaceae</i>	1	179	5,8039	3,23	28,20	12,19
<i>Bignoniaceae</i>	3	56	7,3185	9,67	8,83	15,37
<i>Meliaceae</i>	2	66	6,4039	6,45	10,40	13,45
<i>Moraceae</i>	2	50	5,8641	6,45	7,89	12,31
<i>Combretaceae</i>	2	48	2,2938	6,45	7,57	4,82
<i>Sapindaceae</i>	3	17	2,0814	9,67	2,68	4,37
<i>Anacardiaceae</i>	2	18	3,0018	6,45	2,84	6,30
<i>Euphorbiaceae</i>	1	1	0,3279	3,23	0,16	0,69
<i>Polygonaceae</i>	1	2	0,2258	3,23	0,32	0,47
<i>Rutaceae</i>	1	2	0,0061	3,23	0,32	0,01

Tabla 3.- Índice de Valor Familiar (IVF%) registrado en el levantamiento florístico en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, El Vigía, Mérida, Venezuela. (DvRFi: Abundancia relativa del número de especies; DRFi: Abundancia relativa del número de individuos por especie; DoRFi: Dominancia (área basal) relativa de la especie; IVF: Índice de Valor Familiar; IVF%: Índice de Valor Familiar porcentual)

Table 3.- Family Value Index (IVF%) registered in the floristic survey in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, El Vigía, Mérida, Venezuela. (DvRFi: Relative abundance of the number of species; DRFi: Relative abundance of the number of individuals per species; DoRFi: Relative dominance (basal area) of the species; IVF: Family Value Index; IVF%: Percent Family Value Index)

Especie	Acera	Islas de las avenidas	Otras localidades con mantenimiento	Patios
<i>Moquilea tomentosa</i>	87	17	34	41
<i>Terminalia catappa</i>	38	0	7	1
<i>Dyopsis lutescens</i>	20	12	10	22
<i>Cocos nucifera</i>	13	1	1	0
<i>Handroanthus guayacan</i>	9	4	5	4
<i>Adonidia merrillii</i>	7	30	2	20
<i>Azadirachta indica</i>	7	22	29	0
<i>Pithecellobium dulce</i>	5	14	0	0
<i>Manguifera indica</i>	5	7	4	0
<i>Tabebuia rosea</i>	4	23	1	5
Sub-total 10 especies	195	130	93	93
Sub-total 21 especies	20	64	24	15
Total 31 especies	215	194	117	108

Tabla 4.- Distribución de las especies en las diferentes localidades de uso urbano, registradas en la evaluación efectuada en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, El Vigía, Mérida, Venezuela

Table 4.- Distribution of the species in the different localities of urban use, registered in the evaluation carried out in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, El Vigía, Mérida, Venezuela

La información dasométrica de los árboles se encuentra en la Tabla 5, la altura promedio fue de 2.76 m, que corresponde a una altura por debajo del cableado eléctrico (5-8 metros). Existe un número considerable de árboles que presentan bifurcaciones o protuberancias a esta altura (109 individuos), estas deformaciones también pueden ser causadas a deformaciones y podas. En relación con las características dasométricas del arbolado, se encontraron

ejemplares desde 2 hasta 22 m de altura en el caso de *M. tomentosa Benth.* Las alturas que se presentan con mayor frecuencia son entre 5 y 15 m (4,88% y 3,94% de los individuos registrados). Se encontraron ejemplares con diámetros desde 2,71 hasta 122,55 cm, con un promedio general de 8,05 cm. Para el área de copa se encontraron árboles muertos en pie y algunos sin la copa por deformaciones o podas anteriores.

	N	Suma	Promedio	Mediana	Moda	Máximo	Mínimo
Altura (m)	634	1746,90	2,76	9,50	5,00	22,00	2,00
DAP (cm)	634	5103,78	8,05	19,10	12,10	122,55	2,71
AB (m²)	634	15,42	0,02	0,03	0,01	1,18	0,0006
CobC (m²)	634	8231,00	12,98	23,81	9,82	402,12	0,00

Tabla 5.- Datos dasométricos del arbolado, registrados en la evaluación efectuada en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, El Vigía, Mérida, Venezuela. (N: número de individuos evaluados; DAP: Diámetro a la altura de pecho (1,30 m); AB: área basal en m²; CobC: Cobertura de copa en m²)

Table 5.- Dasometric data of the trees, recorded in the evaluation carried out in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, El Vigía, Mérida, Venezuela. (N: number of individuals evaluated; DBH: Diameter at breast height (1.30 m); AB: basal area in m²; CobC: Crown coverage in m²)

En el análisis de las condiciones del tronco (Tabla 6) se observó que, el 54,42% presentaron condiciones buenas, 43,69% favorables y 1,89% pobre. Las copas se ubicaron en condiciones buenas (82,97%), favorables (16,25%) y pobres (0,79%), es de resaltar que la mayoría de los individuos se encuentran completos y balanceados. Las especies *M. tomentosa* Benth., *D. lutescens* (H. Wendl) Beentje & J. Dransf., *A. merrillii* (Becc.) Becc. y *A. indica* A. Juss. se encuentran en las mejores condiciones con ningún (0) o tan solo un (1) individuo en condiciones (pobre) constituyendo, sin lugar a dudas, las más representativas del área evaluada. La especie *M. tomentosa* Benth. además de tener la mayor abundancia (179) al menos 94 de sus individuos está en excelentes condiciones (Buena) para ambos aspectos evaluados ubicándose en el primer lugar.

Por un lado, *D. lutescens* (H. Wendl) Beentje & J. Dransf. y *A. merrillii* (Becc.) Becc. presentan 9 y 7 individuos respectivamente con condiciones (favorable) y no presentan individuos en condiciones (pobre) lo que les ubica en la

segunda y tercera posición. Por otro lado, *A. indica* A. Juss. a pesar de no tener individuos en condiciones (pobre) si presenta un considerable número (27) en condiciones (favorable). El resto de las especies presenta al menos (1) individuo en condiciones (favorable).

En relación con el estado físico del árbol (Tabla 7), la mayoría está dentro de la categoría de podas anteriores 68,93%, seguido de ramas secas 16,09%, recto con 12,30%, inclinado con 1,57%, daño mecánico con 0,63% y torcido con 0,48%, lo que significa que más de la mitad de los individuos censados presentaron alguna evidencia de técnica silvicultural (poda, corta) y solo una pequeña porción menor al 5% presentan una mala condición. De manera paralela, el 97,79% de los individuos no necesita mantenimiento de manera inmediata, seguido de la categoría distanciamiento inadecuado con 0,95%, con altura excesiva el 0,62%, las categorías especies susceptibles y volcamiento con 0,32% cada una.

Especie	Buena	Favorable	Pobre	Buena	Favorable	Pobre
<i>Moquilea tomentosa</i>	94	84	1	139	40	0
<i>Dypsis lutescens</i>	60	4	0	55	9	0
<i>Adonidia merrillii</i>	52	7	0	54	5	0
<i>Azadirachta indica</i>	31	27	0	56	2	0
<i>Terminalia catappa</i>	19	26	1	37	9	0
<i>Roystonea oleracea</i>	14	1	0	12	3	0
<i>Cocos nucifera</i>	14	1	0	0	15	0
<i>Handroanthus guayacan</i>	13	7	2	19	3	0
<i>Tabebuia rosea</i>	11	22	0	29	1	3
<i>Mangifera indica</i>	11	5	0	13	3	0
Sub-total 10 especies	319	184	4	414	90	3
Sub-total 21 especies	26	93	8	112	13	2
Total 31 especies	345	277	12	526	103	5

Tabla 6.- Condiciones del tronco y las hojas de las especies registradas en la evaluación efectuada en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, El Vigía, Mérida, Venezuela

Table 6.- Conditions of the trunk and leaves of the species recorded in the evaluation carried out in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, El Vigía, Mérida, Venezuela

Especie	Estado físico del árbol						Causas de intervención para mantenimiento					
	Daño mecánico	Inclinado	Podas anteriores	Ramas secas	Recto	Torcido	Altura excesiva	Distancia inadecuada	Especie susceptible	No intervenir	Volcamiento	
<i>Adonidia merillii</i>	0	6	0	18	35	0	0	0	0	59	0	
<i>Annona muricata</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Azadirachta indica</i>	2	1	50	2	0	3	0	0	0	58	0	
<i>Bucida buceras</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Cassia fistula</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Citrus aurantium</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Cocos nucifera</i>	0	0	1	14	0	0	0	1	0	14	0	
<i>Coccoloba uvifera</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
<i>Dyopsis lutescens</i>	0	2	4	20	38	0	0	0	0	64	0	
<i>Ficus benjamina</i>	0	0	46	1	0	0	0	0	0	47	0	
<i>Ficus tonduzii</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	0	
<i>Handroanthus guayacan</i>	0	0	20	1	1	0	0	1	0	21	0	
<i>Hura crepitans</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	1	
<i>Inga spectabilis</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	
<i>Leucaena leucocephala</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Moquilea tomentosa</i>	0	0	157	22	0	0	0	0	1	178	0	
<i>Mangifera indica</i>	0	0	16	0	0	0	0	3	0	13	0	
<i>Melicoccus bijugatus</i>	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0	
<i>Pithecellobium dulce</i>	0	0	16	3	0	0	0	0	0	19	0	
<i>Roystonea oleracea</i>	1	0	0	12	2	0	0	0	0	15	0	
<i>Samanea saman</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	
<i>Sapindus saponaria</i>	1	0	6	0	0	0	0	0	0	3	0	
<i>Senna siamea</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	
<i>Spondias mombim</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Swietenia macrophylla</i>	0	0	5	3	0	0	0	0	0	8	0	
<i>Tabebuia rosea</i>	0	0	32	0	1	0	0	0	0	33	0	
<i>Talisia oliviformis</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	
<i>Tamarindus indica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Tecoma stans</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Terminalia catappa</i>	0	0	42	4	0	0	0	0	0	46	0	
Total 31 especies	4	10	437	102	78	3	4	6	2	620	2	

Tabla 7.- Estado físico y fitosanitario del tronco registrados en la evaluación efectuada en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, El Vígía, Mérida, Venezuela
Table 7 - Physical and phytosanitary state of the trunk recorded in the evaluation carried out in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, El Vígía, Mérida, Venezuela

A nivel de especies (Tabla 7), solo *A. indica* A. Juss., *R. oleracea* O.F. Cook, *S. saponaria* L., presentan daños mecánicos que pueden haber sido producidos por podas anteriores. Cuatro de las 31 especies *A. merrillii* (Becc.) Becc., *A. indica* A. Juss., *C. uvifera* L., *D. lutescens* (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf., presentan inclinaciones que pueden ser propensas a causar accidentes. Existe un número importante de individuos que han recibido el tratamiento de podas anteriores con (437 individuos) concentrados en 28 de las 31 especies evaluadas, a su vez 12 especies con (102 individuos) presentan casos importantes de ramas secas a las cuales se les debe aplicar al menos una poda.

Por un lado, los individuos de tronco recto se concentran en 6 especies *A. merrillii* (Becc.) Becc., *A. muricata* L., *D. lutescens* (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf., *H. guayacan* (Seem.) S. O. Grose, *R. oleracea* O.F. Cook y *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC. Por otro lado, solo la especie *A. indica* A. Juss., presenta casos fuertes del tronco inclinado. Los individuos con altura excesiva se concentran en la especie *S. saponaria* L. con (4 individuos) que pueden traer como consecuencia accidentes en el área urbana. A su vez existen 6 individuos concentrados en las especies *A. muricata* L., *C. nucifera* L., *H. guayacan* (Seem.) S. O. Grose, *A. indica* A. Juss. que presentan distancias inadecuadas al área urbana en donde fueron establecidos.

De los 634 individuos se hace necesaria la intervención de 24 los cuales requieren de algunas técnicas de mantenimiento (podas). Existen 2 individuos de las especies *C. uvifera*, *H. courbaril* que presentan características de volcamiento lo que puede poner en riesgo a los peatones, infraestructura y actividades (Tabla 7).

Los daños a las aceras y conflictos con cableados eléctricos asociados al arbolado se muestran en la Tabla 8, de manera que el 22,56% interfieren con el cableado eléctrico, 6,31% genera bajos daños a las aceras, 2,05% genera daños medios a las aceras y 1,74% causó daños altos en las aceras. En contraste con esto 89,91% no genera daños en las aceras y 77,44% no presenta conflictos con cableado (sin líneas y sin intercepción con líneas). Por un lado, *M. tomentosa* Benth. es la que causa mayor daño en las aceras con 25 individuos distribuidos en las tres categorías, seguida por *H. guayacan* (Seem.) S. O. Grose con 8 individuos y el resto de especies con al menos 1 individuo causando daños. Por otro lado, *M. tomentosa* Benth., *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC., *F. benjamina* L. y *P. dulce* (Roxb.) Benth. concentran el 64,33% en la categoría de conflictos con el cableado.

Discusión

En el inventario del arbolado urbano quedaron registrados 634 individuos arbóreos, correspondientes a 13 familias, 30 géneros y 31 especies. Este número de especies es cercano a los datos de: Castela y Fritschy (2019) para La Esmeralda y Guadalupe-Argentina, con 33 especies encontrados en 1.431 individuos censados; Ángel y Huertas (2016) para las zonas verdes de las instalaciones de la

escuela de impuestos y aduanas nacionales DIAN Bogotá-Colombia, con 34 especies. Castillo y Pastrana (2015) registraron que, para un Diagnóstico del arbolado viario de El Vedado: composición, distribución y conflictos con el espacio construido 49 especies. Estos valores resultan bajos comparados por los estudios realizados por: Román-Guillén *et al.* (2019) en un Diagnóstico del arbolado de alineación de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas-México registró 114 especies; Velazco *et al.* (2013) quienes realizaron un diagnóstico y caracterización del arbolado del bosque de San Juan de Aragón-México contabilizaron 88 especies, valores que seguramente responden a la diferencia en la superficie muestreada.

Para el IVF% (Tabla 3), la familia Fabaceae fue la mejor representada con (8 especies y 41 individuos), seguida por Arecaceae (4 especies y 153 individuos), Chrysobalanaceae (1 especie y 179 individuos) y Bignoniaceae (3 especies y 56 individuos), lo que representa el 50% del total de las especies encontradas y un 57,68% del IVF%. Esos datos coinciden con Román-Guillén *et al.* (2019) quienes destacaron a Fabaceae con 22 especies y Bignoniaceae con 7 especies dentro de las 10 familias más representativas en un inventario forestal urbano estratificado en colonias seleccionadas al azar lo que represento una intensidad del 20% con base al catalogo de asentamientos del área de estudio.

De las 31 especies identificadas: fueron dominantes *M. tomentosa* Benth., *A. indica* A. Juss., *F. benjamina* L., *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC. y *T. catappa* L. todas con porcentajes de abundancia superiores al 5%, explicando en un 56,71% la abundancia de los individuos evaluados. De estas, 19 especies son nativas (61.29 %) y 12 son introducidas (38.71 %). Para Sosa-López *et al.* (2011) en un Diagnóstico de la situación del arbolado urbano en la ciudad de Guisa-Cuba de su número total (19), 12 son nativas y 7 son introducidas. En el trabajo realizado por Román-Guillén *et al.* (2019), 81 especies son nativas y 33 son introducidas donde resaltan a su vez las especies *L. tomentosa* y *T. catappa* a nivel de abundancia. Leal *et al.* (2018) en su estudio sobre la estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León, observaron que, Los árboles urbanos de Linares incluyen un alto número de especies introducidas; son dominantes *Fraxinus americana*, *Quercus virginiana*, *Carya illinoensis* y *Washingtonia robusta* var. *Gracilis*; la primera de las cuales es la más representativa, con un total de 703 individuos que equivalen a más de 45 % de sus áreas verdes.

Lo contrario es documentado por Duval y Benedetti (2017), en un diagnóstico del arbolado público del entorno de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca – Argentina, donde las especies nativas están representadas por (2) y el número de especies introducidas es mayor a (13). De acuerdo con los datos obtenidos, el 28.23% del total de los árboles muestreados es representado por *L. tomentosa*, el uso de esta especie es preocupante ya que se ha plantado de manera masiva en calles y avenidas. Román-Guillén *et al.* (2019), hace mención a que ninguna especie debe predominar por arriba del 5% porque se presenta un riesgo latente frente al embate de plagas y enfermedades, lo que en nuestro estudio no ocurre con *M. tomentosa*. En este

estudio se presentaron las especies *C. fistula* y *T. indica*, identificadas como especies invasoras en México por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad [Conabio], (2016). Por lo anterior, solo 3 es el número de individuos contabilizados de especies invasoras, equivalente a 0,47% del total. Sosa-López *et al.* (2011) observaron que, una fuerte tendencia a la introducción de

especies ornamentales mostrado por una composición del 63% de la masa inventariada.

Según Duval y Benedetti (2017), no todos los árboles son adecuados para arbolado urbano y no todos los árboles que son aptos para arbolado urbano son adecuados para cualquier ciudad. Sin embargo, hay características básicas que el arbolado urbano debe tener para que pueda cumplir sus funciones adecuadamente, por ejemplo, el tipo de raíz: los árboles de raíces profundas dañan menos las veredas que los de raíces superficiales. Los que tienen raíces profundas y de anclaje horizontal (tilos, olmos, paraísos) se adaptan mejor y evitan roturas. Hay que evitar las especies ávidas de humedad del suelo, porque siempre buscarán los desagües (los sauces, por ejemplo).

La localización de los individuos evaluados se presenta en la Tabla 4, cabe mencionar que bajo la categoría Acera se encuentra la mayor densidad de individuos (33,91%), lo que acerca a los valores obtenidos con el trabajo realizado por Pérez *et al.* (2017), para la calzada principal (25 %). Este resultado se atribuye a una mala selección del sitio en el que fueron ubicados. Por lo que el autor concluye que esas áreas presentan una mayor probabilidad de riesgo de desrame o caída completa de los árboles, por eventos naturales o antrópicos. Román-Guillén *et al.* (2019), encontraron un predominio de establecimiento en banquetas con 6014 individuos, seguido de camellones con 1109 y calles con 82 individuos.

Para las variables dasométricas presentadas en la Tabla 5, con una altura promedio de 2,76 m valor que está por debajo del promedio para Román-Guillén *et al.* (2019), cuyo valor fue 5,75 m que corresponde a la altura en la que se ubica el cableado. Saavedra-Romero *et al.* (2019) reportaron que, para un estudio de diversidad, estructura arbórea e Índice de Valor de Importancia en un bosque urbano de la ciudad de México, que el 31.7% de los árboles presentaron diámetros de 7.6 a 15.1 cm, y el 44.8% con alturas de 5.1 a 10 m. En contraparte las alturas encontradas en este trabajo estaban en el rango de 2-22m, valores que son superiores a los presentados por Saavedra-Romero *et al.* (2019). A su vez, Saavedra-Romero *et al.* (2019), encontraron que, existe una alta frecuencia de árboles de diámetros pequeños, los cuales conforman una reserva de biomasa que a futuro podrá sustituir individuos enfermos, muertos o en proceso de declinación.

Castelao y Fritschy (2019) encontraron que, la altura de los fustes varía de 0,5 a 6 metros, los fustes presentan diámetros variables entre 0,03 y 1,8 m siendo las circunferencias de entre 0,1 y 6 metros (en ambos casos se trata de algo único). Para Sosa-López *et al.* (2011) las características del arbolado en cuanto al diámetro normal son irregulares. Se encontraron ejemplares con diámetros desde 3,4 hasta 95 cm, con un promedio general de 35,6 cm.

La evaluación del estado físico del tronco (Tabla 6), indica que, con estado físico Bueno representa el 54,42% con un equivalente de 345 individuos destacando las especies *M. tomentosa* Benth. (94 individuos), *D. lutescens* (H. Wendli) Beentje & J. Dransf. (60 individuos), *A. merrillii* (Becc.) Becc. (52 individuos) y *A. indica* A. Juss. (31 individuos); 277

Especie	Daño a las aceras					Conflictos con cableados			
	Alto	Bajo	Medio	Ninguno	Especie	Hay líneas SIN intercepción	Hay líneas CON intercepción	Sin líneas	Sin líneas
<i>Moquileea tomentosa</i>	2	22	1	154	<i>Moquileea tomentosa</i>	12	39	128	128
<i>Handroanthus guayacan</i>	2	5	1	14	<i>Tabebuia rosea</i>	0	23	10	10
<i>Tabebuia rosea</i>	2	1	1	29	<i>Ficus benjamina</i>	29	16	2	2
<i>Terminalia catappa</i>	2	5	0	39	<i>Pithecellobium dulce</i>	1	14	4	4
<i>Samanea saman</i>	2	1	0	3	<i>Azadirachta indica</i>	27	9	22	22
<i>Swietenia macrophylla</i>	1	0	0	7	<i>Mangifera indica</i>	2	8	6	6
<i>Mangifera indica</i>	0	0	4	12	<i>Handroanthus</i>	4	5	13	13
<i>Pithecellobium dulce</i>	0	0	2	17	<i>Terminalia catappa</i>	4	4	38	38
<i>Senna siamea</i>	0	0	2	2	<i>Dyopsis lutescens</i>	3	4	57	57
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	0	1	3	<i>Inga spectabilis</i>	0	3	0	0
Sub-total 10 especies	11	34	12	280	Sub-total 10 especies	82	125	280	280
Sub-total 21 especies	0	6	1	290	Sub-total 21 especies	10	18	119	119
Total 31 especies	11	40	13	570	Total 31 especies	92	143	399	399

Tabla 7.- Distribución de las especies para los diferentes conflictos en aceras y cableados, registradas en la evaluación efectuada en un sector de la parroquia presidente José Antonio Páez, municipio Alberto Adriani, El Vigía, Mérida, Venezuela

Table 7.- Distribution of the species for the different conflicts in sidewalks and wiring, recorded in the evaluation carried out in a sector of the Presidente José Antonio Páez parish, Alberto Adriani municipality, El Vigía, Mérida, Venezuela

individuos con estado físico Favorable representando 43,69% destacando las especies *M. tomentosa Benth.* (84 individuos), *A. indica* A. Juss. (27 individuos) y *T. catappa* L. (26 individuos) y solo 12 individuos con estado físico Pobre que equivalen al 1,89%. Valores que son similares a los encontrados por Ángel y Huertas (2016) con 236 individuos que representan el 53,2% en la categoría Bueno, 193 individuos que representan el 43,5% en la categoría Regular y 15 individuos que equivalen al 3,4% con estado físico Malo. Para Román-Guillén *et al.* (2019), Quince por ciento de los troncos presentaron condiciones buenas, 42% regulares, 33% malas y 10% pésimas.

La evaluación del estado físico de la copa (Tabla 7), indica que, con estado físico Bueno representa el 82,97% con un equivalente de 526 individuos destacando las especies *M. tomentosa Benth.* (139 individuos), *D. lutescens* (H. Wendl) Beentje & J. Dransf. (55 individuos), *A. merrillii* (Becc.) Becc. (54 individuos) y *A. indica* A. Juss. (56 individuos); 103 individuos con estado físico Favorable representando 16,25% destacando las especies *M. tomentosa Benth.* (40 individuos), *C. nucifera* L. (15 individuos) y solo 5 individuos con estado físico Pobre que equivalen al 0,78%. Valores que son superiores a los encontrados por Ángel y Huertas (2016) en la categoría Bueno con 155 individuos que representan el 34,9% en la categoría Bueno, pero a su vez inferiores a las categorías Regular con 255 individuos que representan el 57,4% y Malos con 34 individuos que equivalen al 7,7%. En el estudio realizado por Román-Guillén *et al.* (2019), las copas se ubicaron en condiciones buenas (47%) y regulares (31%), es decir, en el primer caso se encuentran completas, densas y balanceadas y en segundo caso, muestran copas desbalanceadas o incompletas. En la categoría de pésima (5%) se categorizaron los ejemplares cuyas copas fueran inexistentes o ínfimas debido a la poda extrema que presentaron.

Chinchilla *et al.* (2021), mencionan que los bosques urbanos afectan la temperatura de la superficie terrestre dentro de una ciudad debido al efecto refrescante de la transpiración. Este último depende de la salud de los árboles, pero también puede verse afectado por la estructura y composición del bosque, ya que un entorno monoespecífico puede empeorar potencialmente la salud del bosque urbano. Dentro de esta primera evaluación realizada en la ciudad del Vigía, no existe una información pertinente sobre las condiciones actuales del arbolado, de allí la importancia de este trabajo ya que se pudo caracterizar los diferentes grados de perturbación antrópica o bien el estado fitosanitario de las diferentes especies establecidas dentro del casco urbano, lo que es una primera etapa para comenzar con las medidas para mejorar la salud del bosque urbano. Esta inquietud sobre la poca información completa sobre el manejo, el gasto público y la estructura de los bosques urbanos públicos también es comentada por Escobedo *et al.* (2016), en Santiago de Chile. Este tipo de levantamiento de información (Fase de Crecimiento, Estado Fitosanitario y Estado de Afectación Biótica) permite generar una matriz de valoración generando así diferencias espaciales significativas de vulnerabilidad (Carbonnel *et al.*, 2017). Boa (2003), afirma

que, la salud de los árboles no siempre se monitorea de manera rutinaria en los países en desarrollo, y las pautas de trabajo y las medidas de protección forestal no siempre se incorporan en el manejo forestal.

Dentro de las características de la evaluación física del árbol (Tabla 8), los daños más evidentes, fueron causados por las podas anteriores con 437 individuos que representan el 68,93%, destacándose las especies *M. tomentosa Benth.* (157 individuos, 24,76%), *A. indica* A. Juss. (50 individuos, 7,89%), *F. benjamina* L. (46 individuos, 7,26%), *T. catappa* L. (42 individuos, 6,62%) y *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC. (32 individuos, 5,05%); seguido por la categoría ramas secas con 102 individuos para un 16,09% destacándose *M. tomentosa Benth.* (22 individuos, 3,47%), *D. lutescens* (H. Wendl) Beentje & J. Dransf. (20 individuos, 3,15%), *A. merrillii* (Becc.) Becc. (18 individuos, 2,84%), *C. nucifera* L. (14 individuos, 2,21%) y *R. oleracea* O.F. Cook (12 individuos, 1,89%); árboles con tronco rectos con 78 individuos para un 12,30% destacando *D. lutescens* (H. Wendl) Beentje & J. Dransf. (38 individuos, 5,99%) y *A. merrillii* (Becc.) Becc. (35 individuos, 5,52%); árboles con inclinaciones 10 individuos para un 1,58% presentada solamente por las especies *A. merrillii* (Becc.) Becc., *A. indica* A. Juss., *C. uvifera* L. y *D. lutescens* (H. Wendl) Beentje & J. Dransf.; a nivel de daños mecánicos solo se encontró en las especies *A. indica* A. Juss., *R. oleracea* O.F. Cook y *S. saponaria* L.; mientras que la categoría de torcido solo fue presentada por la especie *A. indica* A. Juss. lo que amerita la intervención a corto plazo; al respecto, Morales (2018) en una Evaluación del estado de conservación del arbolado urbano, en sector de la ciudad de Coyhaique con mayores demandas de intervención, del total registrado, se detectó que el 32% del arbolado tiene daños silvícolas (podas), colisiones vehiculares, vandalismo, clavos, alambres, esto denota las malas prácticas realizadas. Por el contrario, el 68% de los árboles se encontraron sin daños físicos ni mecánicos. De igual forma encontró 3 individuos que tienen ángulo de proyección y caída sobre viviendas. Castillo y Pastrana (2015) observaron que, algunos casos de inclinación de los troncos debido, sobre todo, a que los árboles que crecen a pleno sol buscan la incidencia directa de la luz solar y tratan de alejarse de los obstáculos que se lo impiden. Otra razón encontrada para tales inclinaciones fueron las afectaciones, ya expuestas, inducidas por el viento, así como otras provocadas por la población.

Las principales causas para la intervención de mantenimiento (Tabla 8), son distancia inadecuada con 6 individuos (0,95%), altura excesiva con 4 individuos (0,63%), especie susceptible y con posibles volcamientos solo 2 individuos por cada categoría (0,32%); estas circunstancias difieren con lo encontrado por Velasco *et al.* (2013), donde el tipo de mantenimiento requerido en mayor medida en su área de estudio fue la poda de restauración y limpieza. Por otro lado, Ángel y Huertas (2016) reportaron que, las causas de intervención silvicultural están más asociada a aspectos de estabilidad, estructura y sanidad. Sin embargo, se debe considerar que el 31,8% que corresponde a 141 individuos presentan inadecuado distanciamiento y los mismos se ven afectados por las

limitaciones de su espacio vital. Se considera un 4,3% de individuos con peligro de volcamiento en donde se encuentran especies como *Lafoencia acuminata* (9 individuos), *Eucalyptus globulus* (2 individuos), *Prunus serotina* (2 individuos), *Syzygium paniculatum* (2 individuos) y un (1) individuo de *Acacia melanoxylon*, *Croton mutisianus* y *Pittosporum undulatum*. Velazco *et al.* (2013) concluyen que, del total de árboles, 93.18% (25.860 individuos) demanda algún tipo de mantenimiento, de ellos, 78.38% requiere poda, 20.31% debe ser derribado y, por último, 1.30% que requiere trasplante. Respecto a la poda, se asignaron dos características: 1) poda por mantenimiento, y 2) poda necesaria por indicar alto riesgo: 35.03% y 64.97%, respectivamente. Las cifras con base en el tipo de poda, para la cual se consideraron dos o más por árbol.

Con respecto a los conflictos con cableado Castela y Fritschy (2019), encontraron una intermitencia peligrosa entre los árboles y el sistema de servicios de cables, observando esta situación en 9 lugares, lo que es similar al trabajo presentado en este estudio (Tabla 7) ya que se encontraron 143 individuos que representan 22,56% interceptando líneas de cableado resaltando las especies *M. tomentosa* Benth., *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC., *F. benjamina* L. y *P. dulce* (Roxb.) Benth. De la misma forma, según Velazco *et al.* (2013) concluyen que, 7.9% del arbolado expresa algún riesgo asociado a cables de luz, rejillas, banquetas y construcciones como bardas o jardineras, que interfieren con mayor frecuencia en el crecimiento de los árboles.

Vargas-Garzón y Molina-Prieto (2010), reportan que, especies como el árbol de pan (*Artocarpus communis*) y tulipán de África (*Spathodea campanulata*) presentan raíces horizontales de hasta 100 m de largo, siendo este tipo de raíces muy agresiva y destructiva en muros, pavimentos, vialidades, banquetas, alcantarillado y redes hidráulicas; ya que obstruyen, perforan y fracturan cimientos de viviendas y otro tipo de construcciones, estos casos extremos no se presentan en este estudio dentro de los daños a las aceras (Tabla 8), siendo la más resaltantes por el número de individuos presentes con 40 individuos la categoría baja. Castillo y Pastrana (2015) identificaron ejemplares arbóreos cuyas raíces se desarrollan de manera poco profunda y muy ramificada, lo que, unido a las dimensiones del hoyo de plantación, provocan que el 30% de los pavimentos circundantes presenten daños. Este tipo de afectaciones constituye una de las causas fundamentales del rechazo de la población hacia el arbolado, debido a la prevalencia de más conflictos que beneficios en el uso y accesibilidad del espacio.

Conclusiones

Se inventariaron un total de 634 individuos correspondientes a 31 especies agrupados en 30 géneros y 13 familias botánicas. Las especies más representativas corresponden a *M. tomentosa* Benth., *A. indica* A. Juss., *F. benjamina* L., *T. rosea* (Bertol.) Bertero ex A. DC. y *T. catappa* L. Se presentó un número mayor de especies

nativas 61,29% (19 especies) y las introducidas representadas con un 38,71% (12 especies).

Para las localidades de ubicación de los individuos existen números similares a nivel de abundancia solo en las aceras supera los 220 individuos, encontrándose como especies dominantes: *M. tomentosa* Benth. y *D. lutescens* (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf. con más de 10 individuos en cada localidad. Las condiciones físicas de los troncos y copas van de buenas a pobres; para el estado físico del árbol los principales daños están concentrados en podas anteriores lo que se debe en gran parte a un manejo inadecuado de las mismas.

Se hace necesaria la implementación de programas de manejo integral de arbolado urbano a escala municipal y la sustitución arbórea con flora nativa, en aquellas áreas donde existe un número significativo de árboles introducidos, el mayor conocimiento de las plantas nativas favorecerá su implementación en los diseños urbanos, esto a su vez permitirá valorar a los árboles como un elemento indispensable en cualquier diseño urbano.

Es frecuente encontrar que la cobertura vegetal existente por lo general ha sido plantada previa a la planificación del urbanismo y no corresponde con un adecuado diseño urbano y que de manera constante genera grandes inconvenientes sobre las infraestructuras hídricas, cableados y aceras entre otros.

Este estudio confirma la importancia del papel que juega el arbolado en las ciudades, así como también resalta los daños evidentes que son provocados a la naturaleza debido a la mala planificación del urbanismo y sus áreas verdes. Se debe evitar aislar información como la obtenida en este trabajo ya que a través de ella la información y análisis a generar favorecerán en el diseño de los espacios con arbolados generando así mejora en la calidad de vida de quienes habitan las ciudades.

Referencias Bibliográficas

- A.M., (2015). Alcaldía de Medellín. Árboles nativos y ciudad, aportes a la silvicultura urbana de Medellín. Secretaría del Medio Ambiente, Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín. 206 p. Recuperado de http://www.google.com/search?q=arboles+nativos+y+ciudad%2C+aportes+a+la+silvicultura+urbana%2C+alcaldia+de+medellin+2015&oq=arboles+nativos+y+ciudad%2C+aportes+a+la+silvicultura+urbana%2C+alcaldia+de+medellin+2015&gs_l=mobile-heirloom-hp.3..4236.29626.0.30795.89.83.1.5.5.1.282.10314.40j22j21.83.0....0...1c.1.34.mobile-heirloom-hp..60.29.3021.TA5TcZ-w7cg

- Ángel, S. y Huertas, K. (2016). *Caracterización, diagnóstico y manejo del arbolado y zonas verdes de las instalaciones de la escuela de impuestos y aduanas nacionales DIAN*. (Proyecto Curricular de Ingeniería Forestal). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá D.C. Recuperada de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6541/1/HuertasVargasKarenAndrea2017.pdf>
- Benavides, H., & Fernández, D. (2012). Estructura del arbolado y caracterización dasométrica de la segunda sección del Bosque de Chapultepec. *Madera y Bosques*, 18(2), 51–71. doi: 10.21829/myb.2012.182352 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S140504712012000200004&lng=es&nrm=iso
- Biblioteca Eutimio Rivas. (2008). Municipio Alberto Adriani estado Mérida: algunos datos de interés. Recuperado de <http://bibliotecapublicaeutimiorivas.blogspot.com/2008/>
- Boa, Eric. (2003). An Illustrated Guide to the State of Health of Trees, Recognition and Interpretation of Symptoms and Damage. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 49 pp. Recuperado de <https://www.fao.org/3/y5041e/y5041e00.htm>
- CAF. (2018). Corporación Andina de Fomento. Bosques urbanos y espacios verdes. Recursos arbóreos para ciudades sostenibles y resilientes. Caracas, Venezuela. 15 p. Disponible en: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1346>.
- Cañizales, P., Rodríguez, E., Holguín, V., García, S. y Chávez, A. (2020). Caracterización del arbolado urbano en la ciudad de Montemorelos, Nuevo León. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11(62): 111-135. DOI: [10.29298/rmcf.v11i62.768](https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i62.768).
- Carbonnel, A., Aqueveque, C., & Carmona, M. (2017). Vulnerabilidad ambiental del arbolado urbano. Levantamiento georreferenciado comunal, Chile. *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (21), 4-10. <https://doi.org/10.4206/aus.2017.n21-02>
- Castelao, G. y Fritschy, B. (2019). Diagnóstico del arbolado urbano de alineación en vecinales la Esmeralda y Guadalupe Este. Ciudad de Santa Fe, República de Argentina. *Contribuciones Científicas GAEA*, 31, 99-118. http://gaea.org.ar/contribuciones/CONTRIBUCIONES_2019/CastelaoFritschy.pdf
- Castillo, L. y Pastrana, J. (2015). Diagnóstico del arbolado viario de El Vedado: composición, distribución y conflictos con el espacio construido. *Arquitectura y Urbanismo*, 36(2), ISSN 1815-5898 Recuperado en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000200007
- Chinchilla, J., Carbonnel, A. & Galleguillos, M. (2021). Effect of urban tree diversity and condition on surface temperature at the city block scale. *Urban Forestry & Urban Greening*, 60, 127069
- Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad [Conabio] (2016). Sistema de información sobre especies invasoras en México. Recuperado de <http://www.biodiversidad.gob.mx/invasoras>
- Contreras, A. (2016). Planificación, Ambiente, Desarrollo y algo más. Arbolado Urbano. Recuperado de <http://elmunicipioquenosmerecemos.blogspot.com/2016/12/el-arbolado-urbano-i.html>
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951). An upland forest continuum in the prairie forest border región of Wisconsin. *Ecology*, 32(3), 476-496. <https://doi.org/10.2307/1931725>
- Duval, V. S. y Benedetti, G. M. (2017). Diagnóstico del arbolado público del entorno de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Libro de junta de geografía de la provincia de Corrientes. Pp. 5 - 16. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/324223505>
- Dwyer, J. F., McPherson, E. G., Schroeder, H. W. y Rowntree, R. A. (1992). Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of Arboriculture*, 18(5), 227-227.
- Escobedo, Francisco J.; Nowak, David J.; Wagner, John E.; Luz De la Maza, Carmen; Rodríguez, Manuel; Crane, Daniel E.; Hernández, Jamie. (2006). The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. *Urban Forestry and Urban Greening* 4(3-4):105-114 <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2005.12.002>.
- FAO. (2017). Organización de las Naciones Unidas. World Cities Report 2016. Urbanization and Development: Emerging Futures. Nairobi, Kenia: UN-Habitat.
- GDF, (2000). Gobierno del Distrito Federal. Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México. Banco Interamericano de Desarrollo Secretaría del Medio Ambiente. Primera edición. ISBN 968-816-330-9. Recuperado de: http://centro.paot.org.mx/documentos/sma/manual_tecnico_arboles.pdf
- IT, (2016). i-Tree ECO. Manual de toma de datos. Versión en español. Recuperado de https://www.itreetools.org/documents/190/03_Manual_de_campo_para_toma_de_datos_i-Tree_ECO.pdf
- Leal, C., Leal, N., Rodríguez, E., Pequeño, M., Mora-Olivo, A. y Buendía, E. (2018). Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 9(48): 252-270. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v8i48.129>
- Magurran, A. (2004). Measuring biological diversity. Blackwell Publishing. Oxford, UK. 215 p.
- Maldonado-Bernabé, G., Chacalo, A., Nava, I., Meza, R. y Zaragoza, A. (2019). Cambios en la superficie de áreas verdes urbanas en dos alcaldías de la ciudad de México entre 1990-2015. *Polibotánica*, 48: 205-230. DOI: [10.18387/polibotanica.48.15](https://doi.org/10.18387/polibotanica.48.15).
- Margalef, R. (1977). Ecología. Ediciones Omega.

- Mena, C., Ormazábal, J., Morales, Y., Santelices, R., Gajardo, J. (2011). Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de parral (chile), mediante fotointerpretación y Sig. *Ciencia Forestal, Santa María*, 21(3), 521-531. <https://www.scielo.br/pdf/cflo/v21n3/1980-5098-cflo-21-03-00521.pdf>
- Morales, M. (2018). Evaluación del estado de conservación del arbolado urbano, en sector de la ciudad de Coyhaique con mayores demandas de intervención. Trabajo de Titulación presentado como parte de los requisitos para optar al Título de Ingeniero en Maderas. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2018/fifm828e/doc/fifm828e.pdf>
- Mori, S., B. Boom, A. de Carvalho and T. Dos Santos. (1983). Southern Bahian moist forest. *Bot. Rev.*, 49: 155-232. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02861011>
- Moussa, S., Kuyah, S., Kyereh, B., Tougiani, A. y Mahamane, S. (2020). Diversity and structure of urban forests of Sahel cities in Niger. *Urban Ecosystems*, 23: 851-864. DOI: 10.1007/s11252-020-00984-6.
- Ochoa, B. (2018). El Vigía, Edo. Mérida. Recuperado de <https://venaventours.com/elvigia?isconview=1&country=xx>
- Ortiz, N. y Luna, C. (2019). Diversidad e indicadores de vegetación del arbolado urbano en la ciudad de Resistencia, Chaco-Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía UBA*, 39(2): 54-68. Disponible en: <http://agronomiayambiente.agro.uba.ar/index.php/AyA/articulo/viewFile/97/93>.
- Pérez, R., Santillán, A., Narváez, F., Galeote, B., Vásquez, N. (2017). Riesgo del arbolado urbano: estudio de caso en el Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza, Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales Vol. 9* (45). Recuperado de <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i45.143>
- RAE, (1989). Diccionario de la Real Academia Española. Cuarta Edición. Espasa Calpe, S. A. Madrid. 1666 p.
- Román-Guillén, L. M., Orantes-García, C., del Carpio-Penagos, C. U., Sánchez-Cortés, M. S., Ballinas-Aquino, M. L., & Farrera S., O. (2019). Diagnóstico del arbolado de alineación de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Madera y Bosques*, 25(1), e2511559. doi. 10.21829/myb.2019.2511559. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-04712019000100205&lng=es&nrm=iso
- Rodríguez, S. y Gámez, L. (2010). Clave vegetativa para la identificación de árboles de la familia Fabaceae de la ciudad de Mérida, Venezuela. *Pittieria*, 34 (2010): 89-111. https://www.academia.edu/1602311/CLAVE_VEGETATIVA_PARA_LA_IDENTIFICACION_DE_81RBOLES_DE_LA_FAMILIA_FABACEAE_DE_LA_CIUAD_DE_MERIDA_VENEZUELA
- Scattolini, A. (1999). Gomosis de los cítricos. Bases conceptuales para el manejo ecológico de plagas y enfermedades. Capítulo 5.10. 225-230 p. Recuperado de <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/publica/Gomosis%20de%20los%20citrus.pdf>
- Saavedra-Romero, L., Hernández-de la Rosa, P., Alvarado-Rosales, D., Martínez, Trinidad, T. y Villa-Castillo, J. (2019). Diversidad, estructura arbórea e índice de valor de importancia en un bosque urbano de la ciudad de México. *Polibotánica*, 47: 25-37. DOI: 10.18387/polibotanica.47.3
- Sosa-López, A., Molina-Pelegrín, Y., Puig-Pérez, A. y Riquenes-Valdés, E. (2011). Diagnóstico de la situación del arbolado urbano en la ciudad de Guisa. *Revista Forestal Baracoa*, 30(1), 73-78. ISSN: 0138-6441 <https://docplayer.es/91124216-Diagnostico-de-la-situacion-del-arbolado-urbano-en-la-ciudad-de-guisa-diagnostic-of-the-urban-situation-of-the-tree-lined-one-in-the-guisa-city.html>
- Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K. y de Vries, S. (2005). Benefits and uses of urban forests and trees. En C. Konijnendijk, K. Nilsson, Th.B. Randrup y J. Schipperijn, (Eds.). *Urban forests and trees* (pp. 81-114). Berlín, Alemania: Springer.
- Vargas-Garzón, B., & Molina-Prieto, L. (2010). Cinco árboles urbanos que causan daños severos en las ciudades. *Nodo*, 5(9), 115-126. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/en/revista/nodo/articulo/cinco-arboles-urbanos-que-causan-danos-severos-en-las-ciudades>
- Velasco, E., Cortés, E., González, A., Moreno, F., Benavides, H., (2013). Diagnóstico y caracterización del arbolado del bosque de San Juan de Aragón. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 4(19), 102-111. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63433993009>
- Viloria, A. y Gámez, L. (2017). El árbol urbano en la ciudad de Mérida, base para una propuesta de ordenamiento municipal de áreas verdes y arborización. *Ecodiseño & Sostenibilidad*, 9(1). https://www.researchgate.net/publication/326028925_EL_ARBOL_URBANO_EN_LA_CIUAD_DE_MERIDA
- WF, (2021). Word Flora. Disponible en: www.wordfloraonline.com [28 de septiembre 2021]
- Yajure, Y. y Gámez, L. (2011). Determinación de las Bignoniaceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) por medio de caracteres vegetativos. *Pittieria*, 35 (2011): 13-24. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/pittieria/articulo/viewFile/6580/6394>

Jorge M. Blanco Ballón ^{ID} · Miguel Fernández Pardo

O distintivo de calidade Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo: unha ferramenta para a mellora ambiental e a comercialización en circuítos curtos

Recibido: 4 abril 2022 / Aceptado: 15 xuño 2022
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2022

Resumo A análise de contexto do sector primario e da industria alimentaria ten revelado a potencialidade para o desenvolvemento dunha estratexia integral, que estimule a produción, transformación e consumo de produtos locais, como ferramenta fronte ao cambio climático e orientada cara os Obxectivos de Desenvolvemento Sostible 2030. Xurde así no ano 2014 o deseño do Plan Alimentario da Reserva de Biosfera, cunha serie de obxectivos e unha folla de ruta dirixidos á mellora da gobernanza do Sistema Alimentario Local como un método de produción, distribución e consumo intimamente ligado co crecemento sostible. Unha das principais iniciativas postas en marcha dentro do Plan Alimentario foi a creación dun distintivo de calidade que sirva para diferenciar as producións locais e potenciar a comercialización en circuítos de proximidade, conectando a agricultura co consumidor final, así como coa restauración e os comedores escolares.

Palabras clave Reserva de Biosfera, Mariñas-Betanzos, LEADER, distintivo de calidade, sistema alimentario local.

Biosphere Reserve-Quality label: a tool for environmental improvement and developing short food supply chains in Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

Jorge M. Blanco Ballón · Miguel Fernández Pardo
Asociación Desenvolvemento Rural Mariñas-Betanzos. Entidade xestora Reserva Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo. San Marcos, s/n. 15318 Abegondo. A Coruña (España).
Email: info@marinasbetanzos.gal

<https://doi.org/10.15304/rr.id8581>



Abstract An analysis of the context of the primary sector and the food industry has revealed the potential for the development of a comprehensive strategy, which stimulates the production, transformation and consumption of local products, as a tool against climate change and oriented towards the 2030 Sustainable Development Goals. Thus, in 2014, the design of the Food Plan of the Biosphere Reserve, with a series of objectives and a roadmap aimed at improving the governance of the Local Food System as a method of production, distribution and consumption closely linked with sustainable growth. One of the main post initiatives underway deals with the search for added value in productions and services, through the creation of a quality label that serves to differentiate our proximity circuits, and connects agriculture with the final consumer, with restaurants and businesses and school canteens.

Key words Biosphere Reserve, Mariñas-Betanzos, LEADER, quality label, local food system.

Introdución

A celebración, no ano 1968, da Conferencia sobre a Conservación e o Uso Racional dos Recursos da Biosfera da UNESCO, marcou a posta en marcha do Programa MaB da UNESCO, o cal non se desenvolvería de forma efectiva ata o ano 1971. O concepto de Reservas de Biosfera, desenvolvido inicialmente no ano 1974, era un factor clave para lograr o propósito de compatibilizar os obxectivos de conservación da biodiversidade, fomento do desenvolvemento socioeconómico e mantemento dos valores culturais asociados. As Reservas de Biosfera foron concibidas como áreas para experimentar, perfeccionar, demostrar e implementar dito obxectivo. En 1974, un grupo de traballo do Programa Persoa e Biosfera (MaB) da UNESCO introduce o concepto de Reserva de Biosfera, consistente en harmonizar a conservación da natureza co desenvolvemento das necesidades humanas. O lanzamento da Rede Mundial de Reservas de Biosfera iniciouse en 1976, aprobando as primeiras Reservas que

integrarían dita Rede. Pola súa parte, o Estado Español contribuía ó desenvolvemento e posta en marcha deste novo escenario mediante a creación da Rede de Reservas de Biosfera Españolas (RRBE) no ano 1992, coa integración dunha decena de Reservas.

En 1995 elaborouse unha estratexia global de funcionamento e desenvolvemento sostible das Reservas de Biosfera, con motivo da Conferencia Mundial de Reservas de Biosfera celebrada en Sevilla, na cal se aprobaba a denominada Estratexia de Sevilla, así coma o Marco Estatutario da RMRB, que actualmente continúa vixente (Ramil-Rego et al., 2021).

A Estratexia de Sevilla (UNESCO 1996) se marcaba catro grandes obxectivos a cumprir nos territorios designados como Reservas de Biosfera: Utilización das Reservas de Biosfera como lugares para a conservación da diversidade biolóxica natural e cultural; Empregar as Reservas de Biosfera como modelos na ordenación do territorio e lugares de experimentación do desenvolvemento sostible; Utilizar as Reservas de Biosfera para a investigación, a observación permanente, a educación e a capacitación; Aplicar o concepto de Reserva de Biosfera a nivel territorial. Pola súa banda o Marco Estatutario aprobado na Conferencia de Sevilla establecía que ditos espazos deben procurar ser lugares de excelencia para o ensaio e a demostración de métodos de conservación e desenvolvemento sostible a escala rexional mediante o logro de tres funcións que deben desempeñar: Conservación das paisaxes, os ecosistemas, as especies e a diversidade xenética; Desenvolvemento económico e humano sostible; Mellora do coñecemento científico e apoio

loxístico para xestionar estes procesos. Para poder cumprir con estas tres funcións fundamentais, as Reservas de Biosfera terán que dispoñer dunha zonificación adecuada, que se establece a través dun sistema de tres unidades, que inclúe zonas núcleo, zonas tampón e zonas de transición, constituíndo estas últimas as áreas onde se fomenten e practiquen as actividades de explotación sostible dos recursos (UNESCO, 1996, Ramil-Rego et al., 2021).

Unha das características fundamentais das Reservas de Biosfera é o traballo en rede, de modo que todas as Reservas de Biosfera forman parte da Rede Mundial de Reservas de Biosfera, de cuxa administración se encarga UNESCO. Ademais existen redes de carácter nacional ou subnacional, como a Rede Española de Reservas de Biosfera ou a Rede Galega de Reservas de Biosfera, ou redes transnacionais ou redes temáticas. A Rede Española de Reservas de Biosfera está integrada por 53 espazos, que se distribúen por dezaseis comunidades autónomas, sendo tres Reservas de carácter transfronteirizo (Secretaría del Programa MaB & Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2019). Deste conxunto, sete Reservas de Biosfera localízanse en Galicia, conformando a Rede Galega de Reservas de Biosfera. A máis antiga é a Reserva de Biosfera de Terras do Miño (2002), á que seguiron, por orde de declaración, a Reserva da Área de Allariz (2005), Os Ancares Lucenses e Montes de Navia, Cervantes e Becerreá (2006), a Reserva de Biosfera do Río Eo, Oscos e Terras de Burón (2007), a Reserva Transfronteriza Gerês-Xurés (2009), a Reserva de As Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (2013) e finalmente a recentemente declarada Ribeira Sacra e Serras do Oribio e Courel (2021).



Figura 1.- Localización e municipios incluídos na Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

Figure 1.- Location and municipalities of Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve

A Reserva de Biosfera de Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo sitúase ao noroeste de España, na provincia de A Coruña (Figura 1). A súa extensión abarca un total de 116.724 ha (113.969,7 ha. terrestres e 2.754,6 ha. mariñas), repartidas en 17 concellos. O territorio comprendido na Reserva abarca niveis altitudinais que van desde os 10 metros por baixo nivel do mar, na zona costeira do Océano Atlántico no Arco Ártabro, ao Norte da Reserva, ata os case 800 m. de altitude que se alcanzan nos contrafortes montañosos ao Sureste da mesma, nos municipios de Aranga, Curtis e Sobrado. Dentro da Reserva de Biosfera, sitúanse unha serie de cuncas litorais-sublitorales, articuladas ao redor da profusa rede hidrográfica presente no territorio. Neste sentido, é posible dividir o territorio en función da dirección de drenaxe das augas en varias concas ou sistemas hidrolóxicos, destacando que a maior parte dos territorios da Reserva verten ás dúas grandes rías presentes no territorio: a Ría de Betanzos e a Ría do Burgo (Blanco Ballón et al., 2012).

As condicións climáticas da Reserva están fortemente determinadas pola proximidade ao mar, o cal implica que unha parte representativa da súa superficie posúe condicións propias da zona litoral e sublitoral. Con todo, o clima da zona litoral e sublitoral contrasta co que é posible identificar cara ao interior da Reserva, nas zonas cuminais a máis de 600 m. de altitude, nas cales a temperatura media descende e rexístrase un período libre de xeadas de menor duración e unha maior amplitude térmica (Blanco Ballón et al., 2012). Por outra banda, o bioclima destes territorios correspóndese no seu maior parte cun bioclima subhiperoceánico, con temperaturas medias mensuais que sofren variacións pouco marcadas ao longo do ano debido fundamentalmente para o efecto atemperador do Océano. Esta influencia oceánica vai perdéndose cara ao interior da Reserva, a medida que as cotas son máis elevadas, de modo que a partir dos 400-500 m. de altitude o clima atopase dentro do tipo semhiperoceánico (Rodríguez Guitián & Ramil Rego, 2007).

Características diferenciais desta Reserva de Biosfera: alimentación e territorio

Unha das súas características máis significativas é a súa elevada densidade de poboación (171 habitantes/km²), cun total de 195.077 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2019) e que condiciona parte dos retos que se prantexan no Plan de Xestión da Reserva de Biosfera (2013-2022) (ADR As Mariñas-Betanzos, 2013). A este feito cómpre engadir a súa proximidade á cidade de A Coruña, que cos seus 250.000 habitantes adicionais ten unha importante influencia no dinamismo de gran parte das actuacións levadas a cabo (Instituto de Desarrollo, 2009; Blanco Ballón et al., 2012). A altitude media, calidade de solos, clima temperado, influencia mariña así como temperaturas suaves e precipitacións moderadas condicionan e favoreceron historicamente a produción primaria, especialmente a horta. Deste xeito acádase un equilibrio entre o litoral e o medio rural que se traduce en sinerxías entre as actividades tradicionais e a innovación,

co xurdimento nos últimos anos de novos proxectos produtivos, fundamentalmente no eido agroecolóxico (Blanco Ballón et al., 2012).

A Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo conta cun 25% da súa superficie ocupada con cultivos e prados destinados principalmente á obtención de viño, cereais, hortalizas ou froitas (Blanco Ballón et al., 2012). Historicamente, os concellos da Reserva de Biosfera eran coñecidos como a “horta” da cidade da Coruña. A viticultura ten tamén presenza, onde ademais de conservar variedades históricas tradicionais coma o Branco Lexítimo ou o Agudelo, existe unha Indicación Xeográfica Protexida (IXP) Viño da Terra de Betanzos. Outros cultivos que van gañando importancia económica nos últimos anos son o lúpulo e a froita. Entre os produtos alimentarios de primeira transformación destacan os queixos, as marmeladas, os xeados ecolóxicos ou a froita deshidratada (Blanco Ballón et al., 2012).

No conxunto do Estado español, conviven ata 10 casuísticas de modelos de gobernanza para o total das Reservas de Biosfera (Oñobre 2018; Ramil-Rego et al., 2021). Sinalar que o órgano xestor de Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo recae nunha Asociación de Desenvolvemento Rural, a Asociación Mariñas-Betanzos, entidade sen ánimo de lucro, que se constitúe no ano 2008 como Grupo de Desenvolvemento Rural coa finalidade de ser o núcleo de integración e representación dos diferentes axentes territoriais (126 entidades actualmente), tanto públicos coma privados, interesados en promover o desenvolvemento do seu ámbito de actuación. A súa estratexia ten como obxectivo final a valorización do territorio, incidindo na mellora da calidade de vida da poboación local a partir do patrimonio natural, cultural e de fomento da cohesión social. Na actualidade é a única Reserva de Biosfera en España xestionada por unha entidade deste tipo.

A súa función como Grupo de Desenvolvemento Rural (GDR) en Galicia confírelle a xestión do Programa Europeo LEADER no seu territorio, posibilitando aliñar os obxectivos do LEADER coa Reserva de Biosfera (Figura 2). Este programa supón a súa principal fonte de financiación, á que hai que engadir a participación noutros proxectos de diversa índole (turismo, mellora ambiental, educación ambiental en escolas, programas LIFE, Deputación, etc.). LEADER (Blanco Ballón et al., 2016; Esparcia & Mesa, 2020) comprende na actualidade o conxunto de medidas do Programa de Desenvolvemento Rural (PDR 2014-2020) de Galicia, o cal ven sendo impulsado pola Unión Europea dende 1991 para descentralizar as políticas de desenvolvemento rural, de maneira que o territorio deixe de ser un simple destinatario destas políticas para converterse en protagonista do seu propio desenvolvemento (Esparcia & Mesa, 2020).

Nestes programas, a participación da poboación local para mellorar a gobernanza é unha das súas claves. Os territorios deben definir estratexias integrais elaboradas polos actores locais e baseadas nos recursos que o territorio ofrece. Estas estratexias deben fixar a innovación como un dos seus piares, e serán a base para dispoñer de



Figura 2.- Características da Metodoloxía LEADER

Figure 2.- Characteristics of the LEADER Methodology

fondos para a súa execución, mediante un equipo técnico que acompañe todo este proceso a nivel territorial. Será clave tamén o establecemento de alianzas con outros territorios e actores que permitan traballar en rede e a aprendizaxe mutua (Blanco Ballón et al., 2016).

Na candidatura da Reserva da Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (Blanco Ballón et al., 2012), establécese o Plan de Xestión para o período 2013 – 2022, aprobado pola UNESCO na declaración oficial da Reserva da Biosfera que foi acordada na XXV Reunión do Consello Internacional de Coordinación do Programa MaB, celebrada na sede da UNESCO en París do 27 ao 30 de maio de 2013.

Este Plan de Xestión constitúe un plan de desenvolvemento sostible da Reserva da Biosfera, cuxa finalidade é establecer as liñas de actuación concretas para o cumprimento dos obxectivos das Reservas da Biosfera para o período 2013 – 2022. A posta en marcha e desenvolvemento do Plan de Xestión comparte a Visión compartida e a Misión da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo. A Visión céntrase en fomentar o aproveitamento sostible dos recursos endóxenos, así como a conservación do patrimonio natural e cultural que identifica a este territorio, permitindo a mellora da calidade de vida da poboación local. Esta Reserva de Biosfera, mediante a participación dos seus poboadores, comprometeuse coa conservación dos recursos naturais a través dun modelo de desenvolvemento socioeconómico sostible xerador de oportunidades para a igualdade social, sen comprometer a xeracións futuras, mellorando o uso racional do territorio e a súa gobernanza, desenvolvendo actividades de formación e investigación, así como poñendo en marcha experiencias demostrativas de desenvolvemento sostible. O Plan estruturase nas seguintes liñas de acción: xestión adaptativa; cumprimento das funcións de conservación; comunicación a Reserva de Biosfera; sustentabilidade do medio rural coa biodiversidade; sustentabilidade da pesca e marisqueo; producións e turismo de calidade; ciencia e desenvolvemento de capacidades; cooperación e traballo en rede; conservación dos recursos patrimoniais.

O Plan alimentario da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (Figura 3) fórmase polos axentes pertencentes ao sistema alimentario local, a partir

do traballo dunha Comisión técnica e as varias Mesas temáticas que traballaron desde novembro de 2014 a xullo de 2015, cunha visión e uns obxectivos consensuados e compartidos por todos os axentes participantes. A Comisión Técnica Alimentaria estivo integrada por preto de 40 representantes dos principais axentes do sistema alimentario do territorio (produtores locais, empresas agroalimentarias, distribuidoras, grupos de consumo, asociacións de consumidores, restauradores, técnicos agrarios, centros de investigación, fundacións). O 6 de novembro de 2014, data de presentación do proxecto, constituíuse a Comisión Técnica do Plan alimentario, cuxa labor estivo centrada na identificación de liñas de acción para o desenvolvemento sostible do Sistema Alimentario Local, é dicir, identificar, promover, validar e colaborar na implementación de estratexias e iniciativas vinculadas ao mesmo. Dada a excelente resposta e interese dos axentes do territorio pola participación no proceso, conformáronse grupos temáticos de discusión nos que participaron un número amplo de persoas.

Deste xeito, no ano 2014, co apoio da Fundación Biodiversidade (do polo entón Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente) deséñase de maneira participativa un Plan Alimentario da Reserva de Biosfera (ADR As Mariñas-Betanzos, 2015). Esta planificación supón a creación colaborativa dunha estratexia para desenvolver e poñer en marcha actuacións en relación á produción, comercialización e consumo de produtos locais.

As súas principais liñas de acción son:

- Fomento da produción e transformación agroecolóxica, mellorando a biodiversidade.
- Animación do consumo de alimentos locais no circuito corto.
- Mellora da gobernanza no sistema alimentario local.
- Concienciación sobre os sistemas Alimentarios Locais na poboación do territorio.
- Reforzo da innovación no sistema alimentario e traballo en rede.

A declaración das Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo como Reserva de Biosfera, brindou tamén a oportunidade de reforzar as prácticas agrarias sostibles que permitan obter produtos de mellor calidade mellorando

simultaneamente a biodiversidade. O impulso á creación de emprego “verde”, a partir de producións agroalimentarias sostibles é unha das apostas máis claras desta Reserva de Biosfera.

Estratexia de desenvolvemento da Reserva de Biosfera e o Sistema Alimentario Local

O termo Sistema Alimentario Local refírese aos alimentos producidos, elaborados, distribuídos e consumidos localmente. Como resposta á globalización, ás multinacionais alimentarias e ao cambio climático, están a xurdir modelos alimentarios alternativos máis xustos desde o punto de vista social e ambiental. A preferencia polos produtos producidos localmente dalgúns consumidores fomenta a cultura e a identidade rexionais, as economías alimentarias autosuficientes, os vínculos entre o medio rural e o urbano e, en xeral, a sustentabilidade (Martinez et al., 2010; FAO 2019, 2021). Sistema Alimentario Local emprégase para describir un método de produción e distribución que estea xeograficamente localizado, a produción ten lugar preto dos fogares dos consumidores, polo que a distribución lévese a cabo en distancias moito máis curtas que as canles de distribución industrial a nivel

global, estando intimamente ligado co crecemento sostible (FAO 2021).

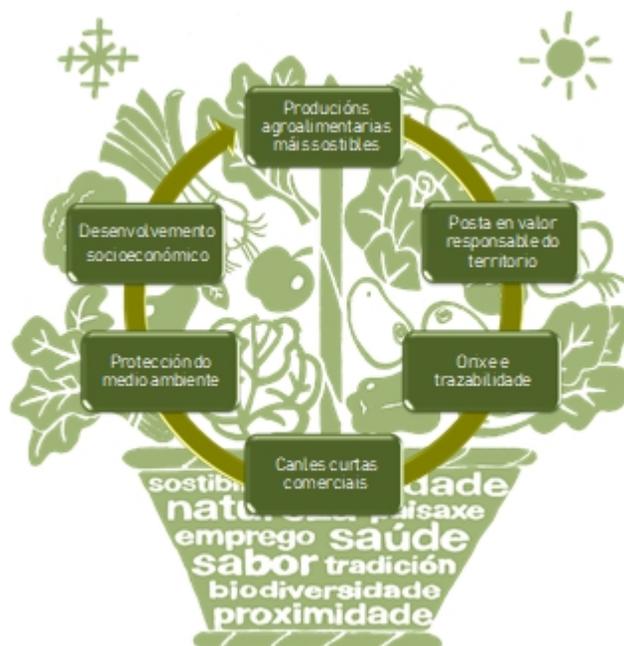


Figura 4.- Esquema gráfico das liñas de acción do Plan Alimentario da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo
Figure 4.- Graphic outline of the action lines of Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve Food Plan

PLAN ALIMENTARIO

2014- 2022



Figura 3.- Portada do documento, Plan alimentario 2014-2022, elaborado pola Asociación Mariñas–Betanzos

Figure 3.- Cover of the document, Food Plan 2014-2022, prepared by the Mariñas-Betanzos Association

Un dos principais alicerces dun Sistema Alimentario Local debe ser a súa sustentabilidade, co pulo a economías con baixas emisións de carbono, facendo un uso eficiente dos recursos, protexendo o ambiente mediante a redución de emisións e evitando a perda de biodiversidade, ademais de potenciar as iniciativas emprendedoras e dotar aos consumidores de maior información (FAO 2021).

Por todo o exposto anteriormente, identificouse desde a Reserva de Biosfera a enorme potencialidade do territorio para o desenvolvemento dun sistema alimentario que estimúlase a produción, transformación e consumo de produtos locais. Todo elo apoiado na recuperación de variedades locais, o emprego de canles curtas de comercialización e na creación dun distintivo de calidade que diferenciasse estas producións nos mercados.

O distintivo de calidade Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

As marcas de calidade de produtos ligados a espazos naturais permiten a identificación de produtos locais elaborados nesas contornas naturais, de maneira respectuosa co ambiente, que en ocasións conforman produtos típicos ou exclusivos da zona. As marcas achegan

aos espazos naturais valores de conservación ou de coñecemento do espazo e os seus recursos naturais, á vez que fomentan a dinamización socioeconómica dos territorios e melloran o nivel de vida das poboacións implicadas. Por outra banda, unha marca permite que o consumidor identifique uns produtos e servizos diferenciados.

No Estado español unha iniciativa pioneira na creación dunha marca de produtos ligados a espazos naturais, foi Parque Natural de Andalucía, un distintivo de calidade promovido pola Junta de Andalucía que ofrece ao empresariado unha porta aberta a novas canles de promoción, difusión, comercialización e venda de determinados produtos ou servizos dos parques naturais andaluces. En relación coas Reservas de Biosfera existe unha iniciativa de recoñecemento dos produtos locais e respectuosos co medio que se materializa na Marca de Calidade Reservas da Biosfera Españolas, concibida para destacar e diferenciar aqueles produtos artesanais e naturais dos territorios recoñecidos como Reservas da Biosfera, así como os produtos elaborados e servizos dos municipios que pertencen ás Reservas e que contribúan a cumprir coas funcións básicas de conservación, desenvolvemento e apoio loxístico. Ademais existen outras Reservas de Biosfera que en consonancia con estes preceptos foron desenvolvendo as súas propias marcas de calidade, como entre outras as marcas de calidade Reserva de Biosfera de Ordesa-Viñamala; La Palma; Menorca; Terras del Ebre; Valles del Leza, Juberá, Cidacos y Alhama; entre outras. A Marca de Calidade Reservas de Biosfera españolas, actúa como paraugas das distintas marcas que xorden en cada unha das reservas de biosfera.

O concepto de marca

As marcas son signos distintivos. A súa función é a de diferenciar e individualizar no mercado uns produtos ou servizos de outros produtos ou servizos similares, así como identificar a súa orixe empresarial e, dalgún xeito, ser un indicador de calidade e un medio de promoción das vendas. A marca colectiva é aquela que serve para distinguir no mercado os produtos ou servizos dos membros dunha asociación de fabricantes, comerciantes ou prestadores de servizos. O titular desta marca é dita asociación (Diehl 2017; OEPM, 2020).

A grandes trazos, o concepto de marca conta con dous compoñentes: o visual e o cualitativo. Este último abrangue a denominada calidade comercial ou alimentaria -consecuente coas esixencias legislativas obrigatorias, incluíndo as sanitarias- e a calidade diferenciada. É por medio da calidade diferenciada, a través da aplicación de requisitos adicionais de carácter voluntario, pola que se busca introducir nun produto ou servizo os valores que logren a implicación dos consumidores. A calidade diferenciada convértese, polo tanto, no eixo primordial dunha marca como a da Reserva de Biosfera.

Unha marca utilízase fundamentalmente para diferenciar produtos ou servizos doutros similares. O seu obxectivo principal é influír de maneira positiva na decisión de compra

do cliente. Ademais, exercen de recordatorio para a repetición de compra en caso de satisfacción inicial.

Por qué unha marca Reserva de Biosfera

No territorio da Reserva de Biosfera, ao igual que en gran parte de Galicia, se ven manifestando dende hai varios anos un proceso de abandono das actividades agrarias que, entre outras consecuencias, ten o seu reflexo no crecente número de terras ociosas ou improdutivas (Beiras, 1969; Fernández Taboada, 1999; Ferrás et al., 2004; Pazo & Moragón, 2018). Isto supón implicacións negativas non só dende o punto de vista da produtividade agraria, senón tamén en relación ao ambiente e á biodiversidade. Entre as pequenas empresas agroalimentarias detéctanse ademais problemas para a comercialización de produtos locais, orixinados tanto pola limitade capacidade de recursos das mesmas como, noutras ocasións, polo propio descoñecemento dos consumidores respecto da súa existencia.

En contraposición, Mariñas Coruñesas goza dunhas magníficas condicións agroclimáticas así como da existencia de producións históricas tradicionais de calidade (viño, horta, pan,...). Por outra parte, a propia Reserva conta con arredor de 195.000 habitantes, aos que unido a poboación da cidade da Coruña lle confiren un potencial de consumo dunhas 450.000 persoas (Blanco Ballón et al., 2012; ADR As Mariñas-Betanzos, 2015).

Facíase polo tanto necesario crear un elemento diferenciador con capacidade de protexer e promocionar ás producións locais, así como por en marcha novas iniciativas innovadoras de cara ao aporte de valor engadido.

Que valores se pretenden asociar coa marca?

Partindo da vinculación á orixe xeográfica e á tradición, ao distintivo de calidade da Reserva de Biosfera se lle confiren adicionalmente unha serie de valores relativos a materias primas, procesos produtivos, de transformación e comercialización así como de responsabilidade social e ambiental das empresas e granxas que os elaboran.

A marca Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo é un distintivo dirixido a recoñecer os produtos e servizos do territorio que ofrecen uns valores acordes co espazo no que se desenvolven. Créase coa finalidade de diferenciar, engadir valor, promocionar e difundir os recursos locais que potencien as actividades económicas tradicionais e a economía social no marco da sustentabilidade do territorio amparado (Figura 5).

A Reserva de Biosfera, como figura de recoñecido prestixio avalada pola UNESCO, deberá servir como vínculo do conxunto de valores dos produtos amparados e, ao mesmo tempo, como reclamo e garantía cara o consumidor.

A marca debe de servir tamén como un recoñecemento ao traballo ben feito polas persoas que producen alimentos coidando do medio, e como estratexia para que se sintan parte dun «proxecto común» de territorio.



Figura 5.- Valores que pretende transmitir a Marca
Figure 5.- Values that the label intends to convey

Como se crea a marca da Reserva de Biosfera?

A continuación recóllense os pasos seguidos para a creación e posta en funcionamento d distintivo de calidade da Reserva de Biosfera (Figura 6):

0.- Creación da imaxe corporativa. Á marxe das distintas opcións e alternativas que adoita ofrecer un manual de imaxe corporativa, a imaxe da marca da Reserva de Biosfera deberá de ter concordancia coa propia imaxe da Reserva de Biosfera.

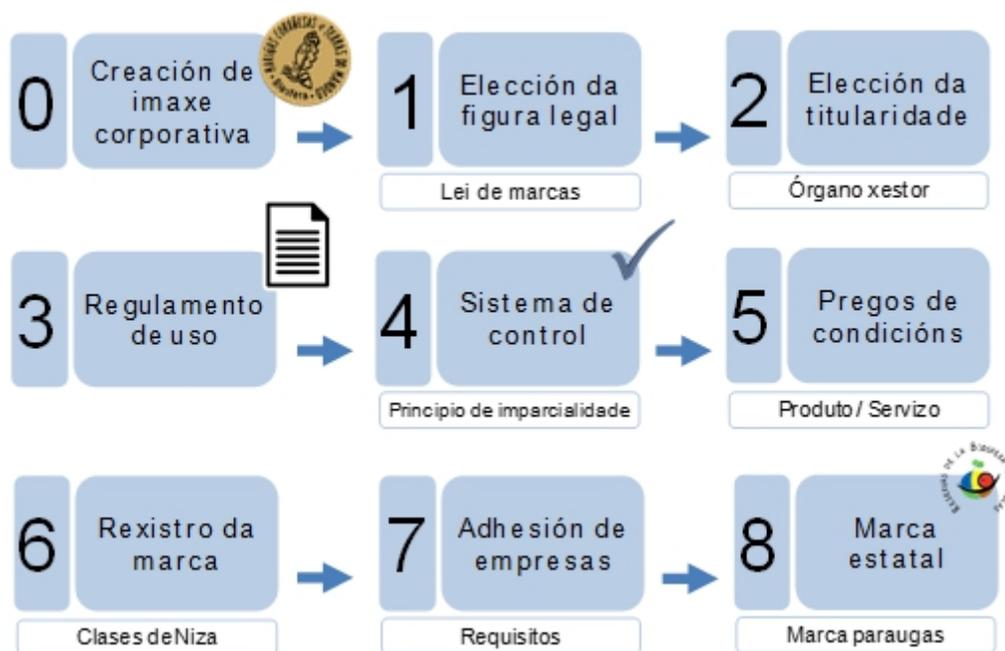


Figura 6.- Proceso de creación da marca de calidade Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

Figure 6.- Process for creating the Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve quality label

1.- Elección da figura legal. O dereito de creación, propiedade e uso sobre unha marca atópase lexislado a través da Lei 17/2001, de 7 de decembro, de Marcas. Entre as alternativas de rexistro recollidas, Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo optou pola Marca de produto ou servizo.

2.- Elección da titularidade. O titular da marca é a Asociación de Desenvolvemento Rural Mariñas-Betanzos, entidade sen ánimo de lucro e Órgano Xestor da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo.

3.- Elaboración do Regulamento de Uso. O Regulamento da marca ten por obxecto fixar as condicións de uso da marca e logotipo adoptado, así como os requisitos que haberán de cumprir as persoas autorizadas a utilizala e os recursos (produtos, bens e servizos) para os que se concede dita autorización (Figura 7).

Dependendo do tipo de marca pola que se opte é posible que o Regulamento de uso sexa un documento sobre o que obter autorizacións por parte da Administración Autonómica e que ademais se deba rexistrar na Oficina Española de Patentes e Marcas. Por este motivo, é recomendable que cumpra dúas características principais: por unha parte ser claro, conciso e recoller a totalidade de aspectos esixibles e,

por outra, ter un nivel de definición que, ante eventuais cambios ou modificacións (sobre todo de índole técnica), non obrigue a repetir o proceso de autorización e rexistro.

4.- Sistema de control. A entidade encargada de velar polo cumprimento dos requisitos fixados para formar parte da marca deberá traballar sobre unha sistemática predefinida. Dita sistemática é o sistema de control e certificación.

A finalidade da certificación é establecer a conformidade dos produtos ou servizos de acordo ás especificacións técnicas establecidas. O control da marca pode vir da man da propia titularidade desta (sempre e cando dispoña de persoal e medios suficientes) ou ben a través dunha entidade de certificación por terceira parte. A opción escollida no caso de Mariñas Coruñesas foi a primeira, debendo establecer unha clara separación entre titular e usuarios da marca e obrando baixo os principios da competencia, imparcialidade, independencia e fiabilidade.

5.- Elaboración de Prego de condicións por produto/servizo. Trátase de documentos individualizados para cada produto ou servizo que se desexe agregar á marca, podendo ir incorporándose de maneira paulatina en función das necesidade e demandas recollidas (Figura 8).



Os principais contidos desde Regulamento son os que se amosan esquematicamente de seguido:

- Obxecto e ámbito de aplicación
- Titularidade
- Réxime de uso
- Produtos/Servizos amparados
- Procedemento de solicitude e autorización
- Duración e caducidade
- Medidas de control, vixilancia e sancións
- Etiquetado
- Modificacións do regulamento

Figura 7.- Principais contidos do Regulamento de uso da Marca Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

Figure 7.- Main contents of the Regulations for the use of the Mariñas Coruñesas and Terras do Mandeo Biosphere Reserve label



Figura 8.- Pregos de condicións en funcionamento actualmente na marca de Mariñas Coruñesas

Figure 8.- Specifications currently in operation the Mariñas Coruñesas label

Estes pregos técnicos recollen e regulan de maneira detallada todos aqueles parámetros encargados de fixar os requisitos e condicionantes aos que se deberán someter os operadores que desexen converterse en licenciarios da marca.

Durante o proceso de elaboración dun Prego de condicións, resulta de gran importancia o feito de contar coa participación e opinión do propio sector implicado, logrando así o nivel de definición máis adaptado ao territorio, particularizado e que permita reflexar as diferenzas dese produto/servizo en cuestión.

6.- Rexistro da marca. Por medio da Propiedade Industrial se obteñen uns dereitos en exclusiva sobre determinadas creacións inmateriais que se protexen como verdadeiros dereitos de propiedade. As Marcas e Nomes Comerciais (Signos distintivos) son un tipo de dereito de Propiedade Industrial.

A Oficina Española de Patentes e Marcas -OEPM- é o Organismo Público responsable do rexistro e da concesión das distintas modalidades de Propiedade Industrial.

Os trámites de solicitude os pode realizar directamente calquera persoa física ou xurídica, existindo tamén a opción de externalizalos a través dun axente da propiedade industrial. Existen formularios específicos para o procedemento de rexistro. A entrega pode realizarse en formato papel nos centros rexionais da propiedade industrial ou tamén realizar a tramitacións a través da sede electrónica da OEPM.

Á marxe doutros trámites (como a obtención, dependendo do tipo de marca, do informe favorable e vinculante da Administración Autonómica), de acordo coa Lei de Marcas (Disposición adicional quinta) o prazo máximo de que dispón a OEPM para resolver unha solicitude é de 12 meses (si a solicitude non sofre ningún suspenso e non tivera oposicións) ou 20 meses si sufrira algún suspenso ou oposición. Unha vez concedida, considérase dereito ao seu uso durante un período de 10 anos, sempre e cando se faga uso demostrable da mesma. Á finalización de dito período será necesario proceder a renovar o rexistro (abono de taxa de renovación).

Para a solicitude de rexistro é necesario recorrer á Clasificación Internacional de Produtos e Servizos (Clasificación de Niza). A Clasificación de Niza é unha relación dos produtos e servizos para o rexistro das marcas de fábrica ou de comercio e das marcas de servizos. O solicitante debe de indicar a clase ou clases para as que solicita a marca no momento da solicitude.

Existen un total de 45 clases de produtos e servizos. A taxa de rexistro dependerá do número destas que se desexe rexistrar.

7.- Adhesión de empresas. O procedemento de adhesión das empresas iníciase coa recepción das Solicitude de autorización de uso por parte das mesmas (Figura 9). O proceso varía en función do sector do que se trate.



Figura 9.- Proceso de adhesión de empresas á Marca de Calidade

Figure 9.- Adherence process of companies to quality label

Empresas agroalimentarias:

Unha vez rexistrada a solicitude, realízase a recompilación documental necesaria. As empresas deben de acreditar de maneira inequívoca dous aspectos principais:

- O seu funcionamento legal nos ámbitos de sanidade, laboral, fiscal e de permisos de actividade.
- Correspondencia xeográfica coa Reserva de Biosfera do seu proceso produtivo e materias primas.

A continuación realízase a visita ás instalacións do solicitante. O obxectivo é dobre: por unha banda trátase de cotexar que a documentación aportada se corresponde coa

realidade e, por outra, lévase a cabo unha comprobación de boas prácticas na produción / elaboración e de responsabilidade social empresarial (uso de recursos locais, calidade ambiental e calidade social).

A partir da inspección por parte do equipo técnico da Reserva (documental + instalacións + funcionamento) redáctase un Informe técnico que é remitido á Comisión Técnica da Marca, conformada por membros do Comité Científico da Reserva de Biosfera dos ámbitos profesionais agrario e alimentario. Dita Comisión avalía os informes técnicos aportados e emite a súa valoración.

Por último, tanto o Informe técnico como a valoración da Comisión da marca son remitidos á presidencia da Reserva de Biosfera, que é dende onde se adopta a decisión final vinculante.

O procedemento de adhesión remata coa sinatura do Contrato de Autorización de Uso e coa emisión do Certificado de Adhesión á marca.

Empresas de restauración e aloxamentos:

Por outra parte, a adhesión da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo ao Club de Ecoturismo de España implica unha metodoloxía diferente para as empresas deste sector que desexen adherirse.

Para a sistemática e axuda na implantación da marca en restauración e aloxamentos, tense empregado a metodoloxía SICTED (Sistema Integral de Calidade Turística Española en Destinos). SICTED proporciona un sistema integral e permanente de xestión da calidade nun destino turístico cunha nova concepción dos resultados esperados, un enfoque cara a mellora continua e unha actitude de recuperación e posta en valor dos recursos e do espazo. Isto implica que, trala solicitude de adhesión, as empresas deban pasar por un programa formativo e de avaliación que deberán superar, estando o proceso externalizado nestes supostos.

8.- A Marca estatal Reservas de la Biosfera Españolas.

A liña de Acción Estratéxica C.7 da Estratexia do Programa MaB da UNESCO (2015-2025), aprobada pola 38ª Conferencia Xeral da UNESCO, celebrada en París o 17 de setembro de 2015 recoñece a marca mundial «Reserva de la Biosfera», pero cun carácter complementario á marca local de cada Reserva de Biosfera.

Para dar resposta a dito precepto, desde o Organismo Autónomo Parques Nacionais (Ministerio para a Transición Ecolóxica e o Reto Demográfico) créase a marca «Reservas de la Biosfera Españolas», á que poderán adherirse todas aquelas Reservas de Biosfera do territorio nacional que á súa vez teñan implantada unha marca propia. O Real Decreto 599/2016, de 5 de decembro, regula a licenza de uso da marca Reservas de la Biosfera Españolas. Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo é a primeira Reserva de Biosfera a nivel mundial en adherir algunha das súas empresas a esta modalidade de marca estatal.

Actuacións de apoio para as empresas asociadas á marca

Aínda que non existen costes por pertencer á Marca Reserva de Biosfera, as entidades asociadas reciben ademais os seguintes servizos:

1.- Imaxe corporativa e etiquetado. A través de etiquetado coa identidade da marca, por medio de bolsas de papel e de bolsas reutilizables para os seus clientes e con placas acreditativas da súa adhesión á marca da Reserva.

2.- Espazos web e redes sociais. A web da Reserva de Biosfera conta cun espazo específico para a marca e os seus asociados (<https://www.marinassetanzos.gal/marca-calidade>). Dispón de información de cada unha das empresas adheridas, sobre as que con carácter adicional se realizan campañas periódicas de promoción nas redes sociais. Pola súa parte, as empresas de aloxamento e restauración tamén teñen o seu espazo propio por medio da web <https://turismo.marinassetanzos.gal/>

3.- Organización e participación en eventos. Dende a Reserva de Biosfera, en colaboración cos concellos organízanse eventos de promoción das empresas acollidas á marca. Durante os mesmos, desenvólvense actividades paralelas como showcookings, talleres infantís e conferencias.

Ademais, na medida do posible, aos adheridos bríndaselles a oportunidade de ter presenza en outros eventos temáticos de proxección nacional (Figura 10).

4.- Apoio ao fomento da biodiversidade. Cos obxectivos do fomentar a biodiversidade e o control biolóxico de pragas nas explotacións asociadas á marca, realizouse unha campaña de instalación de refuxios de fauna útil entre as mesmas, téndose xa instaladas arredor de sesenta refuxios para morcegos, caixas niño e hoteis de insectos (Figura 11).

Formación e apoio técnico. O persoal técnico da Reserva intenta apoiar no día a día ás empresas a través de organización de cursos, seminarios ou xornadas formativas, acompañamento en trámites de axudas e subvencións, proxectos e plans empresariais. Os restaurantes adheridos á Marca dispoñen ademais doutras ferramentas de apoio proporcionadas pola Reserva de Biosfera, como son Guías promocionais, roupa de traballo corporativa, placas no exterior dos locais, distintivos na recepción e expositores informativos sobre a Reserva de Biosfera e os seus produtos, ou envases ecolóxicos compostables para os servizos de cociña take away.

A finais de 2021, trinta e dúas empresas alimentarias se atopan adheridas á Marca da «Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo», sete das cales están integradas adicionalmente na marca estatal Reservas de la Biosfera Españolas. Cómpre destacar así mesmo, que once destas empresas teñen acadado tamén a certificación en empresas de agroturismo. Trátase na súa inmensa maioría de pequenas empresas, en moitos casos unipersonais, ás que a Reserva de Biosfera debe de apoiar no seu proceso de diferenciación no mercado.



Figura 10.- Participación e feira gastronómica
Figure 10.- Adherence process of companies to quality label



Figura 11.- Caixa niño instalada ao abeiro do apoio da marca de calidade Reservas de Biosfera Españolas
Figure 11.- Nest box installed under the support of the Spanish Biosphere Reserves quality label

A metade pertencen ao sector hortícola (dispondo boa parte delas de certificación adicional en Agricultura Ecolóxica), seguidas das adegas de viño (integradas tamén na Indicación Xeográfica Protexida Viño da Terra de Betanzos e que utilizan a variedade autóctona recuperada “Branco Lexítimo”). Ademais hai empresas elaboradoras de marmeladas e conservas vexetais, plantas aromáticas e lácteos (Figura 12).

A todo este proceso de adhesión se ten ido incorporando paulatinamente a restauración local. A Reserva de Biosfera conta con vinte e un establecementos de restauración adheridos e comprometidos co consumo, a posta en valor dos produtos locais e a xestión ambiental. Do mesmo xeito, cóntase coa adhesión de nove “Aloxamentos da Biosfera”.

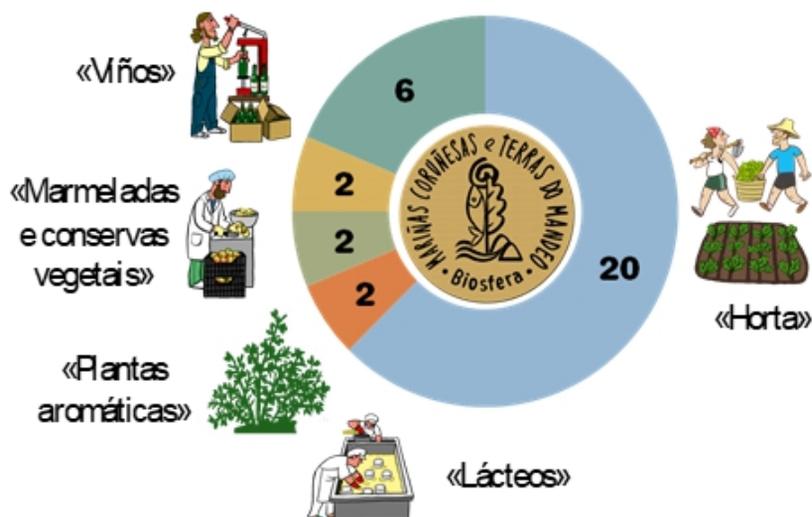


Figura 12.- Distribución por sectores das empresas alimentarias adheridas á Marca de Calidade

Figure 12.- Sector distribution of the food companies adhered to the quality label

Conclusións

A formulación do Plan Alimentario da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo no ano 2015, ten permitido e posta en marcha dun Sistema Alimentario Local baseado na recuperación de cultivos e variedades locais e a creación de emprego verde. Este Plan ten funcionado como un motor do Plan de Xestión da Reserva de Biosfera, conectando diferentes sectores: cambio climático, biodiversidade, conservación e mellora de augas, xeración de emprego, creación dun proxecto aglutinador de distintos axentes, etc.

A Marca Reserva de Biosfera para produtos alimentarios permitiu visibilizar a estratexia da Reserva de Biosfera ao conxunto da sociedade, incorporando a participación de axentes interesados, como as persoas produtoras de alimentos. Esta Marca acadou a agregación de valores, como a contribución á mellora da paisaxe e a manter un medio rural vivo xerando emprego, á vez que se mellora a biodiversidade.

Durante a crise da COVID-19 a sociedade se fixo máis sensible á compra de produto local, forxando alianzas entre produtores de proximidade e consumidores, que ten continuado desde ese momento e se ten reforzado.

A sinerxía lograda entre os sectores primarios e alimentario do territorio coa Restauración está a permitir reforzar a comercialización en circuitos curtos. Coa creación dos “Menús da Biosfera” nestes restaurantes, lógrase mellorar a capacidade comercial das granxas, crear unha rede comercial local con baixo impacto ambiental e dar a coñecer e por en valor producións tradicionais do territorio, reforzando a diferenciación turística destes restaurantes.

A creación da Marca ten favorecido a integración da produción alimentaria local na restauración, reforzando o atractivo turístico do territorio.

Sinalar tamén que a posta en marcha doutras actuacións

como o proxecto “EcoComedores da Biosfera”, que conta co apoio da Fundación Carasso e da Medida LEADER, está permitindo reforzar os vínculos entre a comunidade educativa dos centros escolares do territorio cos seus produtos de proximidade, reforzando estas economías de proximidade a escala local e axudando a visibilizar a Reserva de Biosfera no eido educativo.

O consumo de producións locais de temporada, diminúe a pegada ambiental da alimentación, loitando por tanto contra o cambio climático.

Finalmente, destacar que no ano 2019, o Consello Internacional de Coordinación do Programa MaB da UNESCO outorgou en París o Premio Michel Batisse ao Plan Alimentario da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo, polo seu traballo na promoción dos alimentos de proximidade, á preservación de variedades autóctonas e á labor de vínculo entre produtores e consumidores.

Agradecementos. A Rafa Crecente (in memoriam). Á Fundación Biodiversidade e á Axencia Galega de Desenvolvemento Rural de Galicia (AGADER), por crer que o deseño dun Plan Alimentario Local podería ser posible. Á Axencia Galega da Calidade Alimentaria (AGACAL), por apoiar todo o proceso, fundamentalmente a animación das familias dentro do proxecto EcoComedores. Ao Organismo Autónomo Parques Nacionais (OAPN), por apoiar o proceso de creación do distintivo de calidade e pola creación na marca estatal Reservas de la Biosfera Españolas. Aos concellos que forman parte da Reserva de Biosfera, aos seus representantes, y aos representantes do tecido socio económico, pola súa confianza no equipo técnico. A Pablo Ramil Rego e Javier Ferreiro da Costa, do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural, pola seu labor imprescindible na configuración da Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo e polo seu apoio técnico continuo no funcionamento da mesma. E como non, ás produtoras e produtores de alimentos, polo seu agarimo á terra e polo empeño en loitar contra as dificultades, e esforzarse por ofrecernos o mellor de si mesmos.

Bibliografía

- ADR As Mariñas-Betanzos (2013). Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo. Plan de Xestión (2013-2017). Abegondo.
- ADR As Mariñas-Betanzos (2015). O Plan alimentario 2014-2020.
- Beiras, X.M. (1969). O problema da planificación en Galicia. En *Introducción á economía galega de hoxe*, VVAA, 153-187. Vigo: Galaxia.
- Blanco, J.M., Miranda, D., Eiriz, I.; Naveira, M., López, B. & Bonome, C. (2011). Mariñas-Betanzos sabe a... Guía de produtores agroalimentarios de "Mariñas-Betanzos. Asociación de Desenvolvemento Rural "Mariñas-Betanzos.
- Blanco Ballón, J., Bonome González, C., Eiriz Naveira, I. & Giménez Solla, M. (2016). Programa LEADER (2007-2013). GDR Asociación Mariñas-Betanzos. Asociación de Desenvolvemento Rural Mariñas-Betanzos.
- Blanco Ballón, J.M., Crecente Maseda, R. & Vales Vázquez, C. (Coord) (2012). Propuesta de Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo. Asociación de Desenvolvemento Rural Mariñas-Betanzos. Documento técnico presentado ante la UNESCO (Paris).
- Crecente, M. (2004). Estudio de Desenvolvemento Turístico "Terra das Mariñas". Asociación Terra das Mariñas.
- Diehl, G.V. (2017). *Desarrollando la Identidad de Marca*. Identity Publications. UK.
- Esparcia, J. & Mesa, R. (2020). LEADER en España. Cambios recientes, situación actual y orientación para su mejora. Universitat de València.
- FAO (2019). *FAO: Retos y oportunidades en un mundo globalizado*. Roma.
- FAO (2021). *Nutrición y sistemas alimentarios: Manual para parlamentarios* N° 32. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb2005es>.
- Fernández Taboada, M.A. (1999). Despoblación e estrutura económica: evolución recente e repercusións espaciais. En *A despoblación en Galicia: preocupación ou lóxica territorial*, Rodríguez González, R., López González, A., Fernández Taboada, M. A., Martínez López, M. y González Pérez, J., 131-160. Santiago: Tórculo.
- Ferrás, C., Macía, X.C., García, M.Y. & Armas, F.X. (2004). El minifundio sostenible como un nuevo escenario para la economía gallega. *Revista Galega de Economía*, 13 (1-2): 1-25.
- Gil Merino, A. (1982). La vendimia en las mariñas de Betanzos durante el siglo XVIII. *Anuario Brigantino*, nº 5: 92-94.
- Instituto de Desarrollo. (2009). *Atlas Socioeconómico de Galicia*. Fundación Caixanova.
- Martinez, S., Hand, M., Da Pra, M., Pollack, S., Ralston, K., Smith, T., Vogel, S., Clark, S., Lohr, L., Low, S. & Newman, C. (2010). *Local Food Systems Concepts, Impacts, and Issues*. Economic Research Report Number 97. United States Department of Agriculture - USDA.
- Mejjide Pardo, A. (1961). La viticultura gallega en el siglo XVIII. *Revista de Economía de Galicia*, 23-24:52-62.
- Mejjide Pardo, A. (1991). Aspectos de la vida económica de Betanzos en el siglo XVIII. *Anuario Brigantino*, 14: 51-70.
- Mejjide Pardo, A. (1995). La economía marítima de Sada y Fontán en la época precapitalista: Los salazones catalanes. *Anuario Brigantino*, 18: 91-104.
- OEPM 2(020). *Marcas*. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Madrid.
- Oñorbe, M. (2018). Las Reservas de la Biosfera españolas como modelos de gobernanza inspiradores de áreas protegidas. *Boletín EUROPARC-España. Revista técnica de los espacios naturales protegidos*, 45: 20-23.
- Pazo, A.J. & Moragón, M.P. (2018). El despoblamiento en Galicia: la visualización de la catástrofe. *AGER, Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 2018-2: 123-154.
- Ramil-Rego, P., Ferreiro da Costa, J., Gómez-Orellana, L., López Castro, H., Oreiro Rey, C., Rodríguez Guitián, M.A. (2021). *Áreas Naturales Protegidas, de las propuestas pioneras a los nuevos paradigmas en pro de la salvaguarda de la Naturaleza*. Monografías do Ibader, Serie Biodiversidade. Ibader. Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.
- Roca Cendán, M (1986). Do sector agrario en Betanzos no primeiro tercio do século XX. *Anuario Brigantino*, 9: 71-74.
- Rodríguez Guitián, M. A. & Ramil-Rego, P. (2018). Clasificaciones climáticas aplicadas a Galicia: revisión desde una perspectiva biogeográfica. *Recursos Rurais*, (3), 31-53. <https://doi.org/10.15304/rr.id5318>.
- Sevilla González, L. (1981). Treinta años de cultivo de lúpulo en la comarca de Betanzos. *Anuario Brigantino*, nº 4: 100-102.
- UNESCO (1996). *Reservas de biosfera: La Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial*. París.

Artigo

Ronald Rangel^{ID} · Juan López^{ID} · Alicia Gómez^{ID} · Leyda Perdomo^{ID} · Marherir Pino^{ID} · Yeritsa Rojas^{ID} · Sinthya Osorio^{ID} · Jonathan Lugo^{ID} · Yonathan Torres · Pedro Salcedo^{ID}

Efecto de dos sistemas silviculturales sobre variables de estructura del dosel y de luz dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas – Venezuela

Recibido: 10 outubro 2021 / Aceptado: 24 maio 2022
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2022

Resumen Las fajas de enriquecimiento (FE) y el tropical shelterwood modificado (TS) son sistemas silviculturales que buscan aumentar la productividad en un bosque natural. Este estudio evaluó la incidencia de ambos sistemas sobre el índice de área foliar (IAF) dentro del bosque natural. Las evaluaciones se realizaron en el 2018

en cuatro áreas: a) la primera, 4 ha (fajas de enriquecimiento); b) la segunda, 4 ha (tropical shelterwood modificado); c) la tercera, 3 ha (bosque no intervenido - primario – testigo – sector (A)); d) la cuarta, 3 ha (bosque intervenido – secundario – sector (BSI)). El índice de área foliar (IAF) fue estimado mediante fotografías hemisféricas (FH), en parcelas con tratamientos (sistemas silviculturales) y testigos. Por un lado, el tratamiento silvicultural con menor promedio de IAF fue el tropical shelterwood modificado (TSM, con un IAF = 1,27) siendo el caso contrario para el bosque primario no intervenido (BPNI, con un IAF = 2,75). Por otro lado, los valores para el sistema fajas de enriquecimiento (FE) y bosque secundario intervenido (BSI) fueron (IAF = 1,49 y IAF = 2,23) respectivamente.

Ronald Rangel
Profesor Agregado, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes (ULA), Instituto Nacional para el Desarrollo Forestal (INDEFOR), Mérida, Venezuela.
Tel: (+58) 416-4743854,
Email: rangelronald794@gmail.com; limej23@gmail.com

Juan López
PhD. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela

Alicia Gómez
MSc. En Manejo de Cuencas. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela

Leyda Perdomo · Marherir Pino · Yeritsa Rojas · Sinthya Osorio · Jonathan Lugo · Yonathan Torres
Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela

Pedro Salcedo
Perito Forestal. Escuela Superior de Peritos Forestales. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela

Palabras clave Índice de área foliar, fajas de enriquecimiento (FE), tropical shelterwood modificado (TSM), El Caimital, Barinas – Venezuela.

Effect of two silvicultural systems on variables of canopy structure and light within the university forest El Caimital, Barinas - Venezuela

Abstract The enrichment strips and tropical shelterwood silvicultural modified systems that seek to increase the productivity of the forest. This study evaluated the effect of enrichment strips and tropical shelterwood modified on the leaf area index (LAI) in the forest. We evaluated 2018, in four areas: a) first, in 4 hectares (enrichment strips); b) second, in 4 hectares (tropical shelterwood modified); c) third, 3 hectares (non-intervened primary forest – witness in sector (A)); d) fourth, 3 hectares (secondary intervened forest in sector). LAI was estimated using digital hemispherical photography in treated and control plots. On the one hand, the silvicultural treatment with the lowest LAI average was tropical shelterwood modified (LAI = 1,27), being the opposite case on non-intervened primary forest (LAI = 2,75). On the other hand, the values for enrichment strips and secondary intervened forest were (LAI = 1,49 and LAI = 2,23) respectively.

Key words leaf area index, enrichment strips, tropical shelterwood modified, El Caimital, Barinas – Venezuela.

<https://doi.org/10.15304/rr.id8523>



Introducción

Venezuela cuenta con 91.2 millones ha de bosques naturales de los cuales 13 millones han sido dedicados al aprovechamiento forestal (FAO, 1997; Lozada *et al.*, 2003). Gran parte de este aprovechamiento se desarrolló en los Llanos Occidentales del país, lo que aunado al desconocimiento de las especies aprovechadas como: la distribución diamétrica, la regeneración natural y eliminación de posibles árboles porta granos causo casi la extinción de algunas especies forestales (Veillon 1971; Corredor, 2001).

Para abordar esta problemática se desarrollaron una serie de ensayos con diferentes sistemas silviculturales en el Bosque Universitario El Caimital (BUEC), buscando así recuperar o mantener la superficie forestal y su valor económico, reduciendo a su vez las perturbaciones inherentes a otras técnicas y resguardando la diversidad biológica, minimizando los espacios sometidos a explotación intensiva (Pino *et al.*, 2021).

Las fajas de enriquecimiento (FE) y el tropical shelterwood modificado (TSM) forman parte de una serie de sistemas silviculturales que buscan aumentar la productividad de los bosques. Estudios realizados por (Lozada *et al.*, 2003; Osorio *et al.*, 2019; Pino *et al.*, 2021), reflejan que estos sistemas generan cambios en la estructura, dinámica, composición y cobertura del bosque donde son implementados. Como consecuencia de estos cambios, el Índice de Área Foliar (IAF) se ve a su vez modificado.

Pino *et al.*, 2021, reportan dentro de un sector del bosque universitario El Caimital (BUEC), Barinas-Venezuela, donde se estableció el sistema fajas de enriquecimiento una disminución en el número de especies (45), y los promedios en: riqueza (31) y abundancia de individuos arbóreos/ha (219) en el bosque intervenido (fajas de enriquecimiento) contra (49) especies, riqueza (33) y (238) individuos arbóreos/ha en el bosque no intervenido (testigo).

Osorio *et al.*, 2019, dentro del mismo bosque y evaluando el sistema tropical shelterwood modificado de igual forma encontró una disminución en el número de especies (38) para el bosque intervenido (tropical shelterwood modificado), siendo el caso contrario para los promedios de: riqueza (34) y abundancia de individuos arbóreos/ha (279), contra (47) especies, una riqueza (31) y (210) individuos arbóreos/ha en el bosque no intervenido (testigo).

Las fajas de enriquecimiento, consisten en un sistema donde son plantados árboles de especies comerciales dentro del bosque, eliminando otras especies de bajo interés comercial buscando así minimizar la competencia (Lamprecht, 1990; Corredor, 2001) y evitando el efecto túnel que es creado por las especies adyacentes a dichas fajas (Lozada *et al.*, 2003). Este sistema es adecuado para bosques sobre-explotados y con baja regeneración natural de las especies comerciales (Korpelainen *et al.*, 1995; Montagnini *et al.*, 1997).

El sistema tropical shelterwood modificado, busca estimular el establecimiento de la regeneración natural y el desarrollo de los brinzales ya establecidos de las especies valiosas

(Finol, 1963). La intervención de un bosque natural con diferentes sistemas silviculturales influye en las características del mismo (estructura composición) las cuales se ven modificadas. Para describir y estimar estos cambios uno de los métodos no destructivos más utilizados es el IAF. El cual se define como las unidades de superficie de hoja verde por unidad de superficie del terreno, se puede reportar como total o proyectada (Myneni *et al.*, 2002), funciona como un indicador de la producción de un bosque (Papamija-Muñoz & García-Solórzano, 2012). Este índice está relacionado con múltiples variables fisiológicas y de crecimiento de especies arbóreas (Valverde & Arias, 2020), siendo a su vez usado para describir la respuesta de los árboles a la aplicación de prácticas silvícolas (Hernández *et al.*, 2021). Las medidas directas del IAF son técnicas destructivas (tala de árboles) que requieren la destrucción completa de la muestra objeto de estudio y se desarrollan en laboratorios como el planímetro (mediciones de las hojas) y gravimétrico (peso de las hojas) (Jonckheere *et al.*, 2004), muy difíciles de realizar y por lo general no permiten realizar un muestreo exhaustivo del dosel, por ende se han creado fotografías hemisféricas digitales (FH, medida indirecta) para estimaciones del IAF (Zhang *et al.*, 2005), que surge como una alternativa eficiente para la medición de dicho índice (Chen *et al.*, 2018).

Los métodos indirectos utilizan correlaciones entre transmitancia (proporción de luz que alcanza el interior del bosque en un punto respecto a aquella medida al mismo tiempo exterior) y la cobertura del dosel, el área basal, la fracción de claros en el dosel y otros parámetros de rodal. Estos permiten hacer un muestreo simple en múltiples puntos y estimar con bastante precisión el ambiente lumínico en el interior del bosque (Promis & Cruz, 2009).

Las técnicas de estimación indirecta del IAF, se fundamenta en que el follaje del bosque se supone esta distribuido al azar y el dosel es homogéneo, aunque el follaje en las direcciones horizontal y vertical no está distribuido al azar, debido a que su distribución responde a las condiciones de luz ofrecidas en el bosque (Chazdon, 1988). De los métodos indirectos que estiman el IAF, se encuentran las fotografías hemisféricas (FH) tomadas con lentes tipos "ojos de pescado" (Velasco *et al.*, 2010). Esta técnica con el apoyo del software Gap Light Analyzer (GLA) permite obtener dicho índice sin eliminar el árbol (Jonckheere *et al.*, 2004). El procesamiento y análisis de las FH a través del software especializado, comprende la transformación de la posición de cada pixel en coordenadas angulares, la discriminación entre pixeles sin obstrucción (cielo) y obstruidos (vegetación) y el computo de la distribución de brillo del cielo (Plateros-Gastélum *et al.*, 2018). La FH, es una propuesta que permite la estimación del IAF, para estudios tanto de arquitectura de la canopia como de la transmisión de la radiación solar en las cubiertas forestales (Zhang *et al.*, 2005).

Mediante la evaluación de los diferentes sistemas silviculturales a través del análisis exploratorio y estimación de variables de estructura del dosel y de luz se aspira encontrar características similares al Bosque Primario No Intervenido (BPNI). Lo que implicaría favorecer la supervivencia de árboles en su estado juvenil a través de su

aclimatación y aprovechamiento de la disponibilidad de luz directa y difusa en el sotobosque.

Se analizó la incidencia de cuatro tratamientos: a) fajas de enriquecimiento (FE); b) tropical shelterwood modificado (TSM); c) bosque primario no intervenido (BPNI); d) bosque secundario intervenido (BSI), sobre el cambio variables de estructura del dosel y de luz como: a) índice de área foliar (IAF); b) porcentaje de dosel abierto (% DA); c) porcentaje de luz directa transmitida (% TDIR): proporción de luz directa transmitida través del dosel con respecto a la radiación directa recibida por encima del dosel; d) porcentaje de luz difusa transmitida (% TDIF): proporción de luz difusa transmitida través del dosel con respecto a la radiación difusa recibida por encima del dosel, en un bosque natural mediante el método indirecto (no destructivo) basado en la técnica de las FH.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El área de estudio está ubicada al Noreste del estado Barinas (Figura 1), municipio Obispos, Venezuela (8°11'00" y los 8°11'59" latitud norte; Montilla & Rivas, 1987). Según la clasificación climática de Pittier el bosque corresponde a un "Bosque Tropófito Macrotérmico" y según Holdridge "Bosque Seco Tropical de Transición a Húmedo" (Ewel *et al.*, 1969), presenta un clima tropical (Awui). Con un promedio en precipitación y temperatura de 1317 mm y 18° C respectivamente (González, 2011; Ramírez *et al.*, 1997). El área está ubicada a 200 msnm con pendientes que no exceden el 3% (Montilla & Rivas, 1987). Los suelos son de origen aluvial caracterizados por un pH (5,5-7,1) (Moncada *et al.*, 1987). El bosque presente tres estratos bien marcados (5-15 m, 15-25 m y 25-35 m; Veillon 1997). Dentro de sus especies características se encuentran *Attalea butyraceae*, *Calycophyllum candidissimum*, *Fissicalyx fendleri*, *Guazuma ulmifolia*, *Inga* sp., *Luehea cymulosa*, *Piper* sp., *Pochota fendleri*, *Piratinera* sp., *Trophis racemosa*, *Triplaris caracasana* (Rangel *et al.*, 2021; Osorio *et al.*, 2019; Moret *et al.*, 2010; Lamprecht, 1964).

Caracterización dasométrica de los tratamientos evaluados

En la Tabla 1, se observan los valores promedios para las diferentes UM levantadas por tratamientos, siendo para: a) las FE, se levantaron 3 UM de 1 ha c/u con densidades entre 187-261 arb/ha, una altura entre 15,25-16,48 m, un área basal entre 17,09-21,73 m² y un diámetro medio entre 28,11-30,78 cm (Pino *et al.* 2021) b) el TSM, se levantaron 3 UM de 1 ha c/u con densidades entre 235-310 arb/ha, una altura entre 12,37-14,64 m, un área basal entre 17,66-26,45 m² y un diámetro medio entre 23,99-28,01 cm (Osorio *et al.*, 2019) c) en BPNI, se levantaron 3 UM de 1 ha c/u con densidades entre 217-226 arb/ha, una altura entre 9,91-15,04 m, un área basal entre 16,31-18,63 m² y un diámetro

medio entre 21,4-27,88 cm (Rangel *et al.*, 2021) d) en BSI, se levantaron 4 UM de 0,75 ha c/u con densidades entre 368-615 arb/ha, una altura entre 11,16-12,60 m, un área basal entre 13,62-30,40 m² y un diámetro medio entre 18,28-22,62 cm (Torres, 2018).

Diseño y levantamiento de las parcelas

Para estudiar el efecto de los sistemas silviculturales sobre las diferentes variables de estructura del dosel y de luz (IAF, %DA, %TDIR y %TDIF), se establecieron parcelas en diferentes sitios del bosque (bosque primario no intervenido, bosque secundario intervenido, fajas de enriquecimiento y sistema silvicultural shelterwood modificado, Tabla 1). Para todos los sitios seleccionados del bosque se estableció un muestreo sistemático donde: a) en las fajas de enriquecimiento (FE) y tropical shelterwood modificado (TSM), cada uno establecido sobre un área de (4 ha) se trazaron tres (3) unidades muestréales (UM, por sistema) de 1 ha (con dimensiones de 100 x 130 m, estas a su vez divididas en 12 subparcelas con dimensiones de 33 x 33 m) y una zona buffer entre UM de 25 metros; b) para el bosque primario no intervenido (BPNI) se establecieron 3 UM de 1 ha (con dimensiones de 100 x 100 m, estas a su vez divididas en 16 subparcelas con dimensiones de 25 x 25 m) escogidas al azar y con un distanciamiento o zona buffer entre parcelas de 150 m; c) para el bosque secundario intervenido (BSI) se establecieron 4 UM de 0,75 ha (con dimensiones, 50 x 150 m, estas a su vez divididas en 3 subparcelas de 50 x 50 m) escogidas al azar y con una zona buffer entre UM de 150 m.

Fotografías hemisféricas

Para la validación de las FH, se obtuvo de manera sistemática (tres fotografías por puntos de muestreo ubicadas en las balizas de orientación los cuales corresponden al número de subdivisiones realizadas en cada UM) de forma perpendicular al suelo a 1,50 m con la lente apuntando hacia las copas de los árboles (Quevedo *et al.*, 2016) siendo para: a) FE y TSM, 32 puntos de muestreo/ha a una equidistancia de 33 m; b) en BPNI, 41 puntos de muestreo/ha a una equidistancia de 25 m; c) en BSI, 20 puntos de muestreo/ha a una equidistancia de 25 m. Se utilizó una cámara Nikon COOLPIX P5000 de 10 megapíxeles provista de una lente hemisférica "Fisheye Converter" Nikon FC-E8. Las tomas de las FH, se realizaron al amanecer (5-6 am) y atardecer (4-6 pm) a fin de optimizar el contraste entre el follaje y el cielo, evitando así la hora cercana al cenit.

Procesamiento y análisis digital de las fotografías hemisféricas

El procesamiento de las fotografías consistió: a) crear la base de datos; b) editar las fotografías con el programa GIMP (programa general para manipulación de imágenes) 2.8; c) obtener las estimaciones de variables de estructura

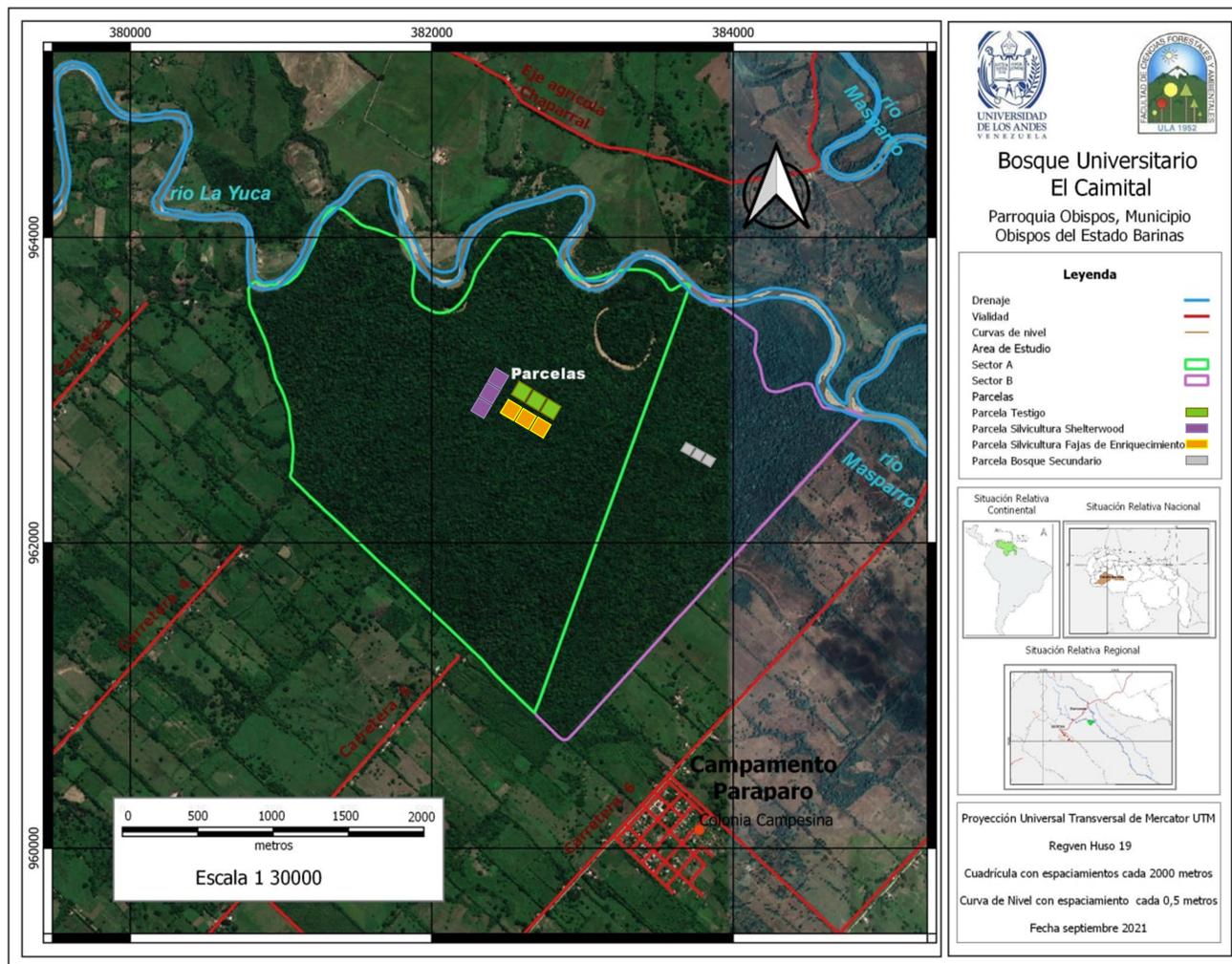


Figura 1.- Ubicación Relativa Nacional, Regional y Local, El Caimital, Barinas – Venezuela. Fuente: Elaboración propia
Figure 1.- Relative National, Regional and Local Location, El Caimital, Barinas – Venezuela. Source: self made

Variables	FE1	FE2	FE3	TSM1	TSM2	TSM3	BPNI1	BPNI2	BPNI3	BSI1	BSI2	BSI3	BSI4	Fuentes
Área (ha)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,75	0,75	0,75	0,75	FE = Pino et al., 2021
Densidad (árbs/ha)	261	214	187	310	293	235	220	217	226	495	368	405	615	TSM = Osorio et al., 2019
Altura media (m)	16,48	15,25	15,74	13,48	12,37	14,64	15,04	9,91	11,75	11,51	11,16	11,76	12,60	BPNI = Rangel et al., 2021
Área basal (m2)	21,73	17,09	17,41	26,45	17,66	19,04	17,96	18,63	16,31	25,20	13,62	21,12	30,40	BSI = Torres, 2018
Dímetro medio (cm)	29,36	28,11	30,78	28,01	23,99	27,72	27,88	21,40	26,48	21,99	18,28	22,52	22,62	
IAF	1,55	1,56	1,34*	1,42	1,60*	1,27	1,45*	2,75*	2,28*	2,12	2,29*	2,06	2,16	
%DA	29,16	28,16	32,72*	31,33	28,66*	33,64	30,30*	12,95	15,38	19,61	16,37*	20,12	19,07	
%DIR	33,55	27,91*	37,91*	33,51	27,08	34,26	39,47*	15,31	17,16	23,92	22,90	27,26	27,19	
%DIF	35,87*	30,70	32,79	31,10	31,1	36,13*	32,91*	11,90*	27,63*	21,70	18,08*	23,12	21,26	

Tabla 1.- Caracterización dasométrica de los tratamientos evaluados (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)); y variables obtenidas (índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), porcentaje transmitido de luz directa (%DIR), porcentaje de luz difusa %DIF)), para el levantamiento de las fotografías hemisféricas (FH), El Caimital, Barinas – Venezuela. Nota: 1: Unidad de muestreo 1; 2: Unidad de muestreo 2; 3: Unidad de muestreo 3; 4: Unidad de muestreo 4; Diámetro medio o normal: diámetro del árbol medido a la altura de 1,30 m; *Diferencias significativas

Table 1.- Dasometric characterization of the treatments evaluated (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)); and variables obtained (leaf area index (LAI), percentage of open canopy (%DA), percentage of direct light transmitted (%DIR), percentage of diffuse light %DIF)). for the survey of hemispherical photographs (FH), El Caimital, Barinas – Venezuela. Note: 1: Sampling unit 1; 2: Sampling unit 2; 3: Sampling unit 3; 4: Sampling unit 4; Average or normal diameter: diameter of the tree measured at a height of 1.30 m; *Significant differences

del dosel y de luz mediante el software Gap Light Analyzer 2.0 (GLA, Nobis & Hunziker, 2005) el cual se automatizo para analizar cada una de las fotografías hemisféricas que separa el área específica de la formación de la copa de los árboles; d) analizar las variables obtenidas: índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), porcentaje de luz directa transmitida (%TDIR) y porcentaje de luz difusa transmitida (%TDIF); e) determinar si existían diferencias entre las variables entre FE, TSM, BPNI, BSI; f) realizar análisis exploratorios de regresiones lineales con el programa R para las diferentes variables obtenidas: índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), porcentaje de luz directa transmitida (%TDIR) y porcentaje de luz difusa transmitida (%TDIF).

Análisis estadísticos

Se realizaron los siguientes análisis: a) mínimos, máximos, media, desviación estándar y valores perdidos de las variables cuantitativas por el método Box-Plot; b) análisis de varianza (ANOVA) y prueba Tukey a las variables: índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), porcentaje de luz directa transmitida (%TDIR), porcentaje de luz difusa transmitida (%TDIF); c) análisis exploratorio entre modelos (lineales y no lineales) para las diferentes variables; d) análisis de correlación (Pearson) de los promedios por tratamiento para valorar los grados de relación entre los índices estudiados.

Resultados

Los valores del IAF (Figura 2) para los diferentes tratamientos evaluados, presentaron notorias variaciones. Los máximos y mínimos valores se encontraron en las UM del BPNI, siendo los máximos para las UM (BPNI2= 4,09 valor atípico y BPNI3= 3,35) y el caso contrario para la UM (BPNI1= 0,55). Se observó para las UM en: a) FE un rango de valores de 0,94-2,37; b) TSM en un rango de 0,77 - 2,29 ambos en la UM-TSM1; c) BSI en un rango de 1,91 - 2,59 ambos en la UM-BSI1.

En la interacción (Densidad arb/ha x IAF promedio) (Tabla 1), se evidencia que no son directamente proporcionales, con cierta semejanza en los resultados: a) la FE1 con 261 árboles presentó un IAF promedio (-0,01) comparada con la FE2 con 47 árboles menos y con valores de área basal, atura media, diámetro medio menores; b) la TSM1 con 310 árboles y presentó un IAF (-0,18) con respecto a la TSM2 con (-17 árboles) y valores de área basal, atura media, diámetro medio menores; c) para BPNI3 con (226 árboles) su IAF promedio (-0,47) con respecto a la BPNI2 que con 9 árboles con valores menores en altura y diámetro medio; d) en el BSI4 con 615 árboles presentó un IAF promedio (-0,13) con respecto a la BSI2 que con 247 árboles menos y con valores de área basal, atura media, diámetro medio menores.

Las Figuras 3a-f, se presenta los modelos matemáticos utilizados para evaluar las correlaciones de las variables

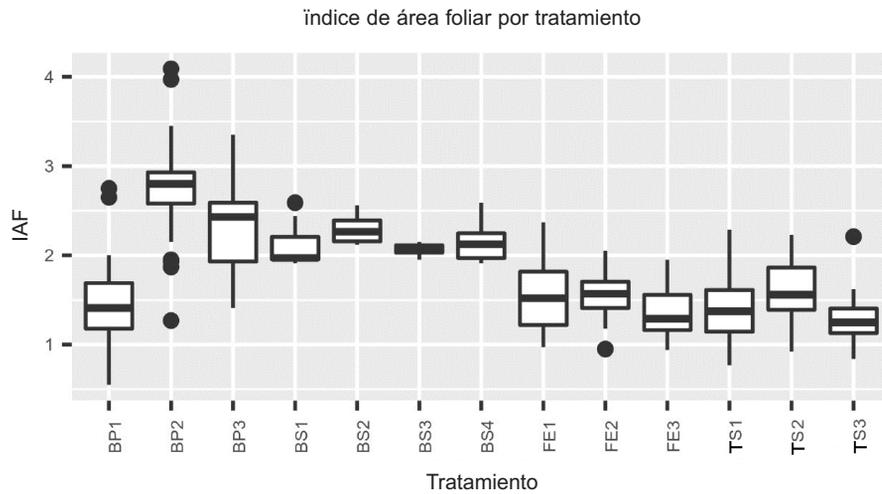


Figura 2.- Variaciones del índice de área foliar (IAF), generado para los diferentes tratamientos: Fajas de enriquecimiento (FE), Tropical shelterwood modificado (TSM), Bosque primario no intervenido (BPNI), Bosque secundario intervenido (BSI). 1: Unidad de muestreo 1; 2: Unidad de muestreo 2; 3: Unidad de muestreo 3; 4: Unidad de muestreo 4
Figure 2.- Variations of the leaf area index (LAI), generated for the different treatments: Enrichment strips (FE), modified Tropical shelterwood (TSM), non-intervened primary forest (BPNI), intervened secondary forest (BSI). 1: Sampling unit 1; 2: Sampling unit 2; 3: Sampling unit 3; 4: Sampling unit 4

obtenidas (IAF/%DA, IAF%/DIR y IAF%/DIF) respectivamente en donde se aprecian las correlaciones y la existencia de relaciones inversas entre las diferentes variables de estructura del dosel y de luz para todos los tratamientos evaluados (FE, TSM, BPNI y BSI), siendo: a)

en la correlación IAF/%DA (Figuras 3a-b) se observan valores de R^2 (0,021-0,82). Se aprecia que las correlaciones tienen tendencia decreciente que aumenta el %DA en todos los tratamientos. El tratamiento que deja mayor similitud al comportamiento del BPNI ($R^2 = 0,75-0,76$) es el de FE ($R^2 = 0,75-0,76$)

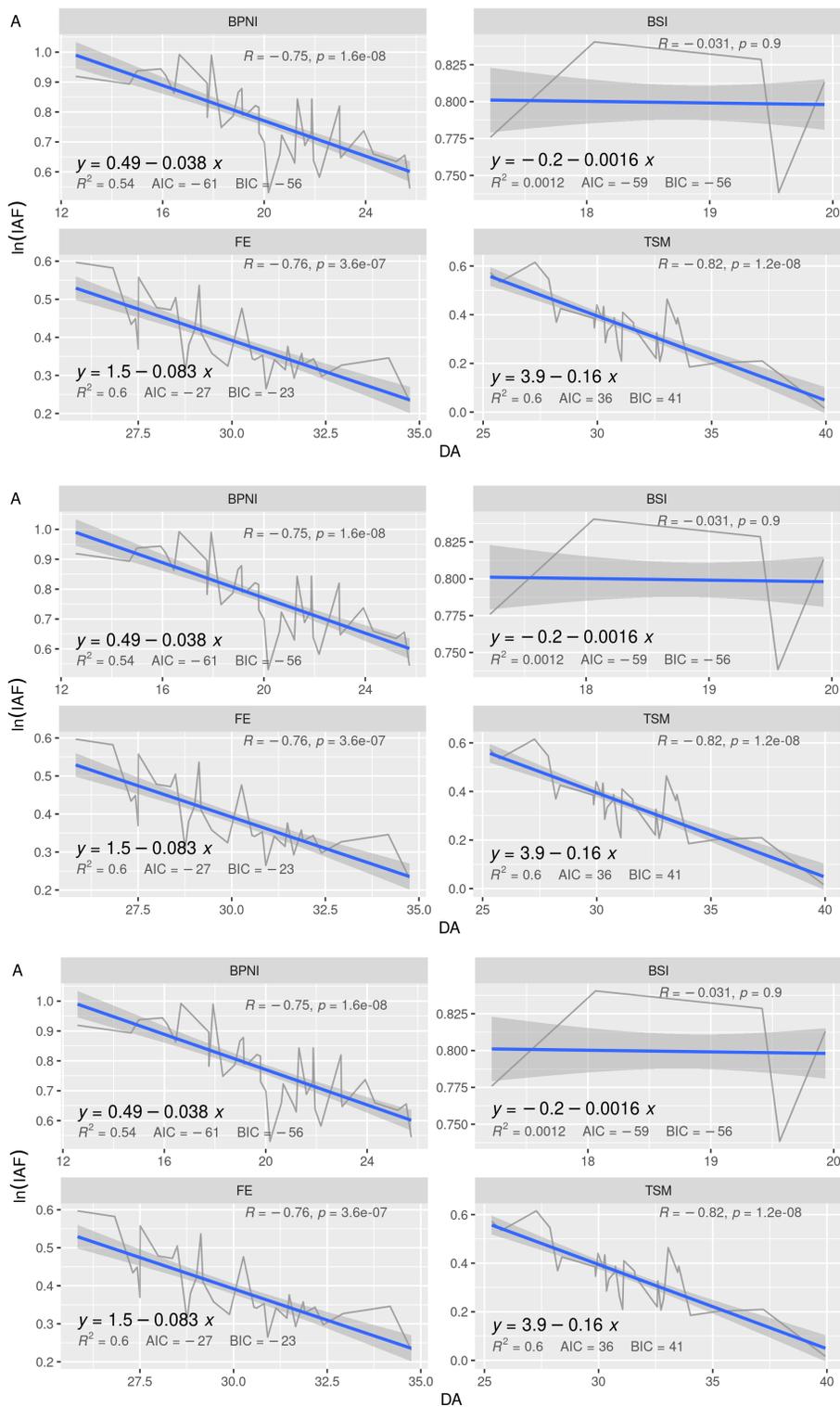


Figura 3a.- Efecto de los tratamientos (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)), sobre las variables de estructura del dosel y de luz (índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), (A) Exponencial, (B) Lineal y (C) Logarítmica dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas-Venezuela

Figure 3a.- Effect of the treatments (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)), on the variables of canopy structure and light (leaf area index (IAF), percentage of open canopy (%DA), (A) Exponential, (B) Linear and (C) Logarithmic within the El Caimital university forest, Barinas-Venezuela

= 0,76). Por un lado, el tratamiento TSM ($R^2 = 0,81$) el que modifica en mayor proporción la respuesta del IAF a un patrón muy similar al lineal. Por otro lado, para el BSI ($R^2 = 0,031$) con una correlación muy baja que indica la poca respuesta del IAF. b) en la correlación IAF/%DIF (Figuras 3c-d) se observan valores de R^2 (0,012-0,92). Se aprecia que las correlaciones tienen tendencia decreciente que aumenta el %DIF en todos los tratamientos. Por un lado, los tratamientos TSM ($R^2 = 0,92$) y FE ($R^2 = 0,86-0,87$) son los que modifican en mayor proporción la respuesta del IAF a un patrón muy similar al lineal. Por otro lado, para el BSI ($R^2 = 0,012$) con una correlación muy baja que indica la poca respuesta del IAF. c) en la correlación IAF/%DIR (Figuras 3e-f) se observan valores de R^2 (0,13-0,74). Se aprecia que las correlaciones tienen tendencia decreciente que aumenta el %DIR en todos los tratamientos. El tratamiento que deja mayor similitud al comportamiento del BPNI ($R^2 = 0,29-$

0,32). Por un lado, el tratamiento TSM ($R^2 = 0,69-0,74$) es el que modifica en mayor proporción la respuesta del IAF a un patrón muy similar al lineal. Por otro lado, para el BSI ($R^2 = 0,00039$) con una correlación muy baja que indica la poca respuesta del IAF.

La Tabla 2, muestra los resultados obtenidos para el coeficiente de correlación de Pearson, los valores más bajos se presentan para BSI llegando incluso a ser muy cercanos a 0. Caso contrario ocurre para los valores obtenidos en FE y TSM donde todos sus valores son $> 0,60$, llegando en algunos casos a ser muy cercanos a 1 como lo son: $-0,91$ (IAF/%DIF) en TS y el mayor de los valores de toda la tabla $0,99$ (%DA/%DIR) en FE. La mayor variabilidad entre sus valores se presenta en BPNI con un rango de $-0,29$ a $0,85$.

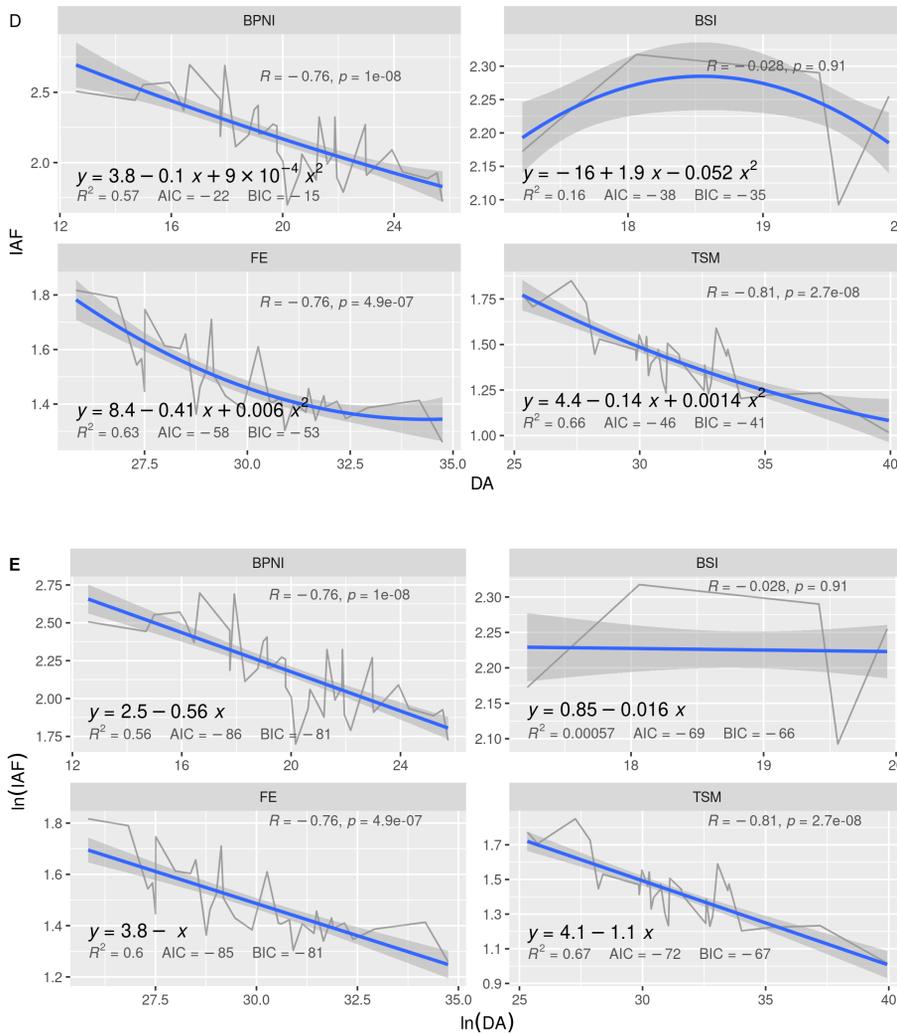


Figura 3b.- Efecto de los tratamientos (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)), sobre las variables de estructura del dosel y de luz (índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), (D) Polinomial y (E) Potencial dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas-Venezuela

Figure 3b.- Effect of the treatments (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)), on the variables of canopy structure and light (leaf area index (IAF), percentage of open canopy (%DA), (D) Polynomial and (E) Potential within the El Caimital university forest, Barinas-Venezuela

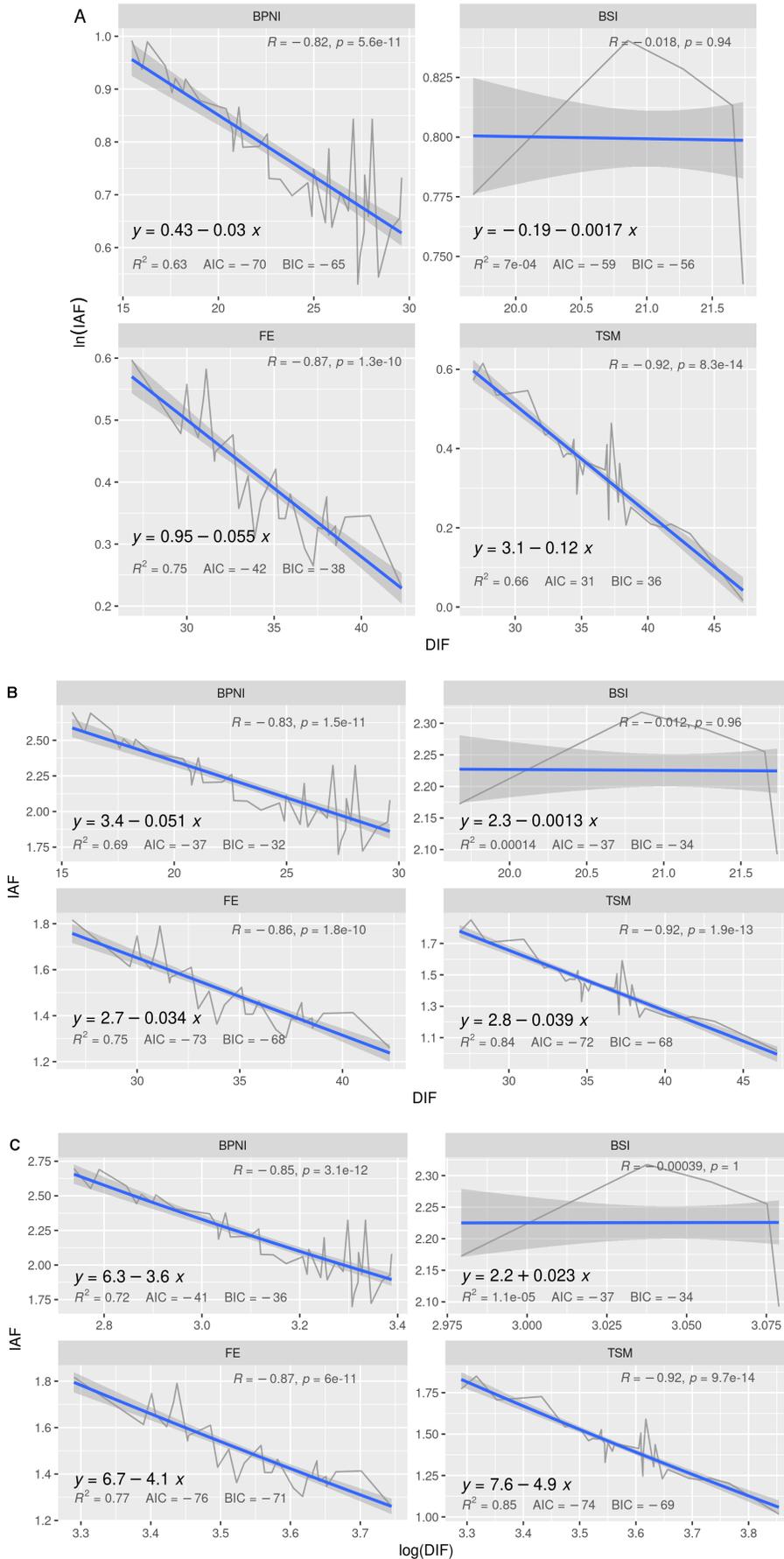


Figura 3c.- Efecto de los tratamientos (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)), sobre las variables de estructura del dosel y de luz (índice de área foliar (IAF), porcentaje de luz difusa %DIF), (A) Exponencial, (B) Lineal y (C) Logarítmica dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas-Venezuela

Figure 3c.- Effect of the treatments (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)), on the variables of canopy structure and light (leaf area index (IAF), percentage of diffuse light %DIF), (A) Exponential, (B) Linear and (C) Logarithmic within the university forest El Caimital, Barinas-Venezuela

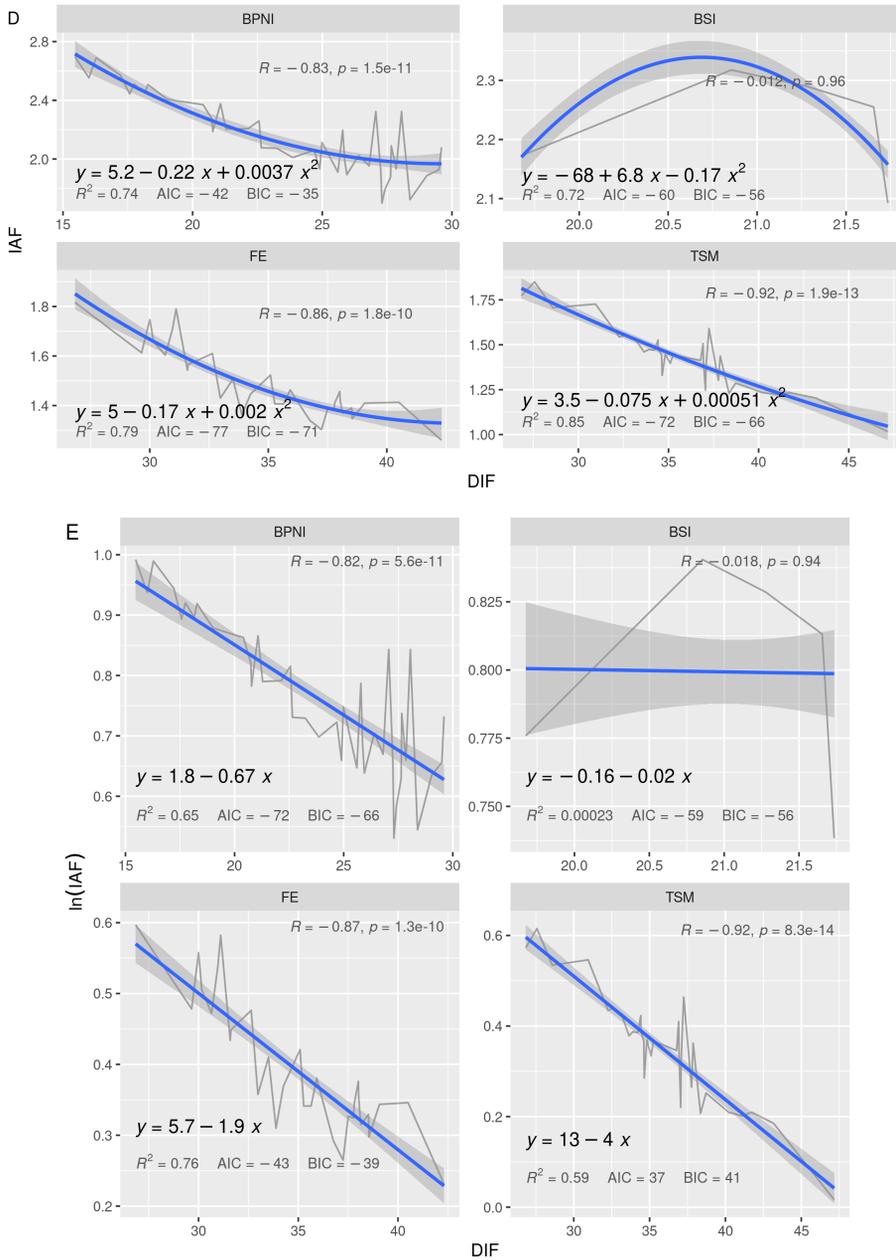


Figura 3d.- Efecto de los tratamientos (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)), sobre las variables de estructura del dosel y de luz (índice de área foliar (IAF), porcentaje de luz difusa %DIF), (D) Polinomial y (E) Potencial dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas-Venezuela

Figure 3d.- Effect of the treatments (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)), on the variables of canopy structure and light (leaf area index (IAF), percentage of diffuse light %DIF), (D) Polynomial and (E) Potential within the university forest El Caimital, Barinas-Venezuela

	FE				TSM				BPNI				BSI			
	IAF	%DA	%DIR	%DIF	IAF	%DA	%DIR	%DIF	IAF	%DA	%DIR	%DIF	IAF	%DA	%DIR	%DIF
IAF	1				1				1				1			
%DA	-0,75	1			-0,80	1			-0,75	1			-0,02	1		
%DIR	-0,73	0,99	1		-0,70	0,75	1		-0,29	0,35	1		0,13	-0,15	1	
%DIF	-0,86	0,88	0,87	1	-0,91	0,89	0,75	1	-0,83	0,85	0,34	1	-0,01	0,95	-0,01	1

Tabla 2.- Coeficiente de correlación de Pearson obtenidos en los diferentes tratamientos (fajas de enriquecimiento (FE), tropical shelterwood modificado (TSM), bosque primario no intervenido (BPNI), bosque secundario intervenido (BSI)), para los indicadores (índice de área foliar (IAF), porcentaje de dosel abierto (%DA), porcentaje transmitido de luz directa (%DIR), porcentaje de luz difusa (%DIF)) de estructura del dosel, El Caimital, Barinas-Venezuela

Table 2.- Pearson's correlation coefficient obtained in the different treatments (enrichment strips (FE), modified tropical shelterwood (TSM), non-intervened primary forest (BPNI), intervened secondary forest (BSI)), for the indicators (leaf area index (IAF), percentage of open canopy (%DA), percentage of transmitted direct light (%DIR), percentage of diffuse light (%DIF)) of canopy structure, El Caimital, Barinas-Venezuela

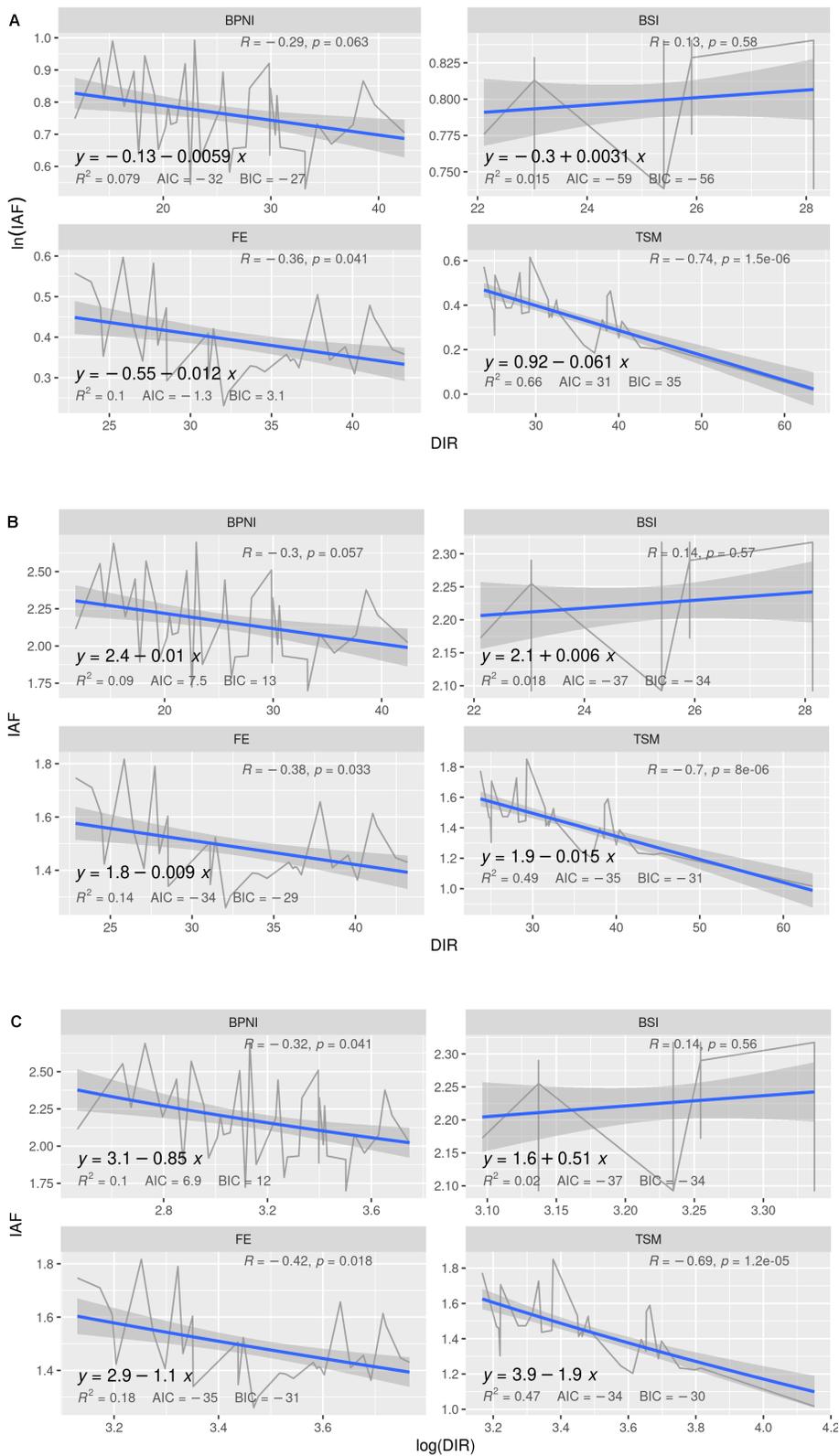


Figura 3e.- Efecto de los tratamientos (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)), sobre las variables de estructura del dosel y de luz (índice de área foliar (IAF), porcentaje de luz directa %DIR), (A) Exponencial, (B) Lineal y (C) Logarítmica dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas-Venezuela

Figure 3e.- Effect of the treatments (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)), on the variables of canopy structure and light (leaf area index (IAF), percentage of direct light %DIR), (A) Exponential, (B) Linear and (C) Logarithmic within the university forest El Caimital, Barinas-Venezuela

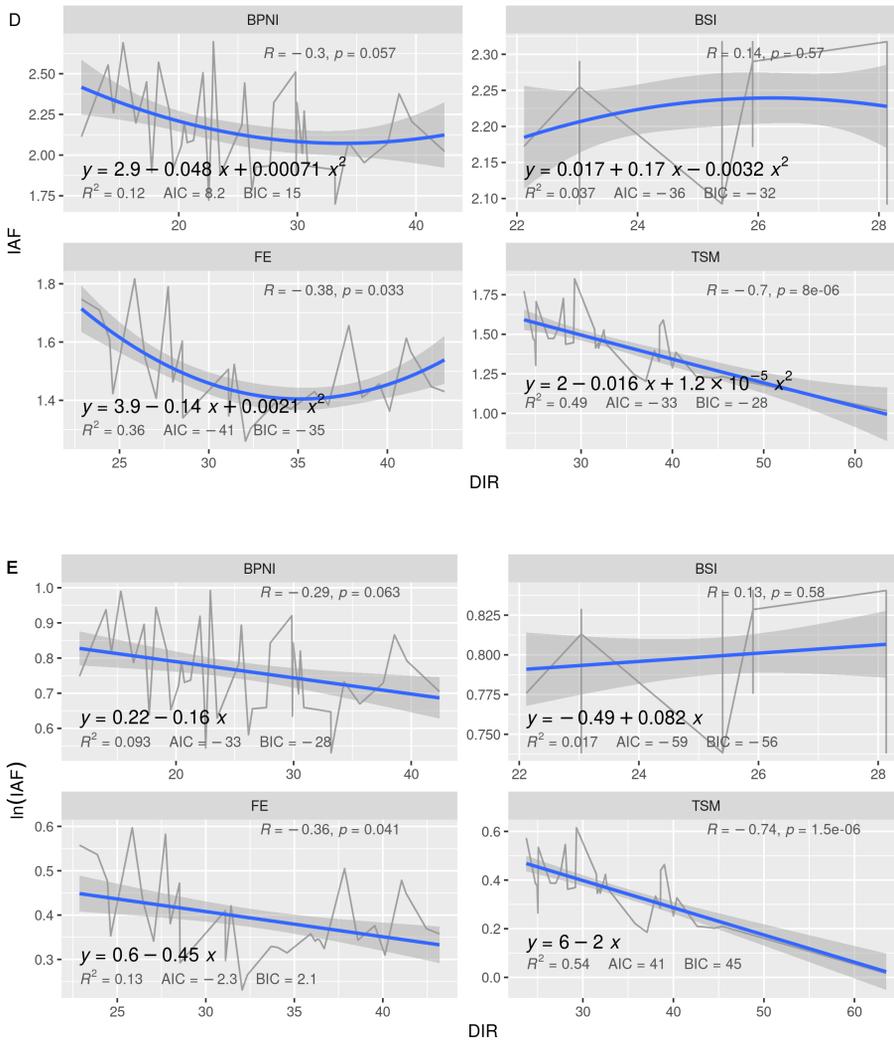


Figura 3f.- Efecto de los tratamientos (Fajas de enriquecimiento (FE); Tropical shelterwood modificado (TSM); Bosque primario no intervenido (BPNI); Bosque secundario intervenido (BSI)), sobre las variables de estructura del dosel y de luz (índice de área foliar (IAF), porcentaje de luz directa %DIR), (D) Polinomial y (E) Potencial dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas-Venezuela

Figure 3f.- Effect of the treatments (Enrichment strips (FE); Modified tropical shelterwood (TSM); Non-intervened primary forest (BPNI); Intervened secondary forest (BSI)), on the variables of canopy structure and light (leaf area index (IAF), percentage of direct light %DIR), (D) Polynomial and (E) Potential within the university forest El Caimital, Barinas-Venezuela

Para las pruebas no paramétricas: R^2 con un valor significativo de (V de Cramer = 0,72), y la con la prueba (U de Mann-Witney), todas las interacciones entre tratamientos (FE, TSM, BPNI, BSI) resultaron con diferencias significativas.

Discusión

Se evidencio los cambios sobre variables de estructura del dosel y de luz (IAF, %DA, %DIR, %DIF) dentro de las áreas seleccionadas bajo los tratamientos (FE, TSM, BPNI, BSI) cuyas características dasométricas (densidades) reflejan relaciones existentes entre tales variables siendo estas interacciones corroboradas por autores como Suqui *et al.*, 2021.

Las variables de estructura del dosel y de luz difirieron claramente en los sistemas silviculturales FE y TSM. Siendo para FE los valores más cercamos al BPNI (bosque original sin intervenciones) y los valores con mayor diferencia se

encontraron en BSI. Con las diferencias de la estructura del dosel entre tratamientos (Tabla 1), los resultados indican que las diferencias estructurales producen diferencias estacionales en IAF, %DA, %DIF y %DIR.

Los valores en promedio del IAF se encontraron entre rangos de (0,94 - 2,37 para FE y de 0,77 - 2,29 para TSM). Resultados que están muy por debajo de los encontrados por Quevedo *et al.* (2016) para un bosque de selva nublada en Mérida-Venezuela, donde reportan un IAF = 5,2 y 4,0 para (bosques no perturbados y claros, respectivamente).

Luego de más de años 50 años de haber sido establecidos (FE y TSM, Pino *et al.*, 2021; Osorio *et al.*, 2019), ambos sistemas presentaron menores valores que las parcelas testigos en (BPNI y BSI). Resultados superiores (IAF = 6,29) se encontraron en la (micro-cuenca Llano de Altar, México) donde las ausencias de factores de perturbación favorecen la cobertura vegetal; siendo encontrados valores menores (IAF = 0,15) que en la presente investigación en la micro-cuenca Varita, que ha sido impactada por la agricultura migratoria (Vásquez-Agustín *et al.*, 2014). Este tipo de

respuestas también fueron descritas por Velasco *et al.*, 2010; quienes reportaron en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca-México, valores de IAF = 0 y 4,5 (para bosques con zonas planas y pendientes suaves) y valores muy por debajo de IAF < 1 en terrenos con actividad agrícola.

Los autores Suqui *et al.*, 2021; encontraron variaciones del IAF entre 2,05 y 2,79 con un promedio de $2,43 \pm 0,25$ para bosques de *Polylepis reticulata*, en ecosistemas de Páramo – Ecuador. En nuestro trabajo los máximos valores alcanzados de 2,75 para BPNI. Valores similares fueron obtenidos por los autores Nafarrete-Hecht *et al.*, 2018 con un rango de IAF de 3,37 (temporada de lluvias) y 2,49 (estiaje), mediante imágenes de satélites con alta resolución en un bosque tropical seco, Yucatán-México.

Se considera importante para una segunda fase evaluar los resultados obtenidos a través de modelos no-lineales de efectos mixtos.

Conclusiones

Se observaron cambios sobre variables de estructura del dosel y de luz dentro de los diferentes sistemas silviculturales con regresiones lineales con correlaciones $R^2 = 0.76$. Encontrándose que en el tratamiento FE se encontraron los valores más cercanos al BPNI (bosque original sin intervenciones) y los valores con mayor diferencia fueron los encontrados en BSI reflejando así mayores cambios en la estructura del bosque.

Referencias bibliográficas

- Chazdon, R. (1988). Sun flecks and their importance to forest understory plants. *Advances in Ecological Research*, 18:1-63.
- Chen, Y., Zhan, W., Hu, R., Qi, J., Shao, J., Li, D., Wan, P., Qiao, C., Shen, A. & Yan, G. (2018). Estimation of forest leaf area index using terrestrial laser scanning data and path length distribution model in open-canopy forests. *Agricultural and Forest Meteorology* 263: 323-333. DOI: [10.1016/j.agrformet.2018.09.006](https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.09.006).
- Corredor, J. (2001). *Silvicultura Tropical*. Consejo de Publicaciones. Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 373 p.
- Ewel, J.J., Madriz, A. & Tosi Jr, J.A. (1969). Zonas de vida de Venezuela: memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Ministerio de Agricultura y Cria, Dirección de Investigación.
- FAO. 1997. *State of the World's forests*. FAO, Rome.
- Finol, U.H. (1963). Ensayos preliminares para lograr el establecimiento de la regeneración natural de unas especies comerciales en el Caimital. Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela.
- GLA. <http://www.ecostudies.org/gla>
- González, J. (2011). Distribución espacial de *Pachira quinata* (saqui-saqui) y muestreo de la vegetación Sector “B” del bosque universitario “el caimital”. Estado Barinas, Venezuela. Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela.
- Hernández, A., Valdez, J., Pérez, G., De los Santos, H., Hernández J., Peduzzi, A. & Carreo, O. (2021). Medición del índice de área foliar y su dinámica estacional en plantaciones de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 12(63): 115-137. DOI: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v12i63.808>.
- Jonckheere, I., Fleck, S., Nackaerts, K., Muys, B., Coppin, P., Weiss, M. & Baret, F. (2004). Methods for leaf area index determination. Part I: Theories, techniques and instruments. *Agric. For. Meteorol.*, 121:19-35.
- Korpelainen, H., Adjers, G., Kuusipalo, J., Nuryanto, K. & Otsamo, A. (1995). Profitability of rehabilitation of overlogged dipterocarp forest: a case study from South Kalimantan, Indonesia. *Forest Ecol. Manag.*, 79:207-215.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los trópicos*. GTZ, Eschborn, Alemania. 335 p.
- Lozada, J., Moreno, J. & Suescun, R. (2003). Plantaciones en fajas de enriquecimiento. Experiencias en 4 unidades de manejo forestal de la Guayana venezolana. *Interciencia*, 28(10): 568-575. Código: 0378-1844/03/10/568-08.
- Myneni, R., Hoffman, S., Knyazikhin, Y., Privette, J.L., Glassy, J., Tian, Y., Wang, V., Song, X., Zhang, V., Smith, G., Lotsch, A., Friedl, M., Morisette, J.T., Votava, P., Nemani, R., & Running, S.W. (2002). Global products of vegetation leaf area and fraction absorbed PAR from year one of MODIS data. *Remote Sens. Environ*, 83:214-231.
- Moncada, G., Paez, L. & Silva, D. (1987). Estudios silviculturales en un área del bosque el Caimital sometido hace 23 años a tratamiento de tumba y quema del sotobosque. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero Forestal, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.
- Montagnini, F., Eibl, B., Grance, L., Maiocco, D. & Nozzi, D. (1997). Enrichment planting in overexploited subtropical forest of the paranaense region of Misiones, Argentina. *Forest Ecol. Manag.*, 99: 237-246.
- Montilla, M. & Rivas, M. (1987). Estudio sobre la regeneración natural del bosque secundario Tropófito Macrotérmico (Caimital Edo. Barinas). Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.
- Moret, A. Y., Plonczak, M., Jerez, M., Garay, V., Valera, L., Ramírez, N., Hernández, D. & Mora, A. (2010). Variaciones en la composición florística de tipos de bosques asociados con *Pachira quinata* (Jacq.) WS Alverson en el bosque universitario el Caimital, Barinas-Venezuela. *Rev. For. Venez.*, 54:51-63.

- Nafarrate-Hecht, A., Dupuy-Rada, J., George-Chacon, S. & Hernández-Stefanoni, J. (2018). Modelización y mapeo estacional del índice de área foliar en un bosque tropical seco usando imágenes de satélite de alta resolución. *Madera y Bosques*; 24(3): 1-17. DOI: [10.21829/myb.2018.2431666](https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431666)
- Nobis, M. & Hunziker, U. (2005). Automatic thresholding for hemispherical canopy-photographs based on edge detection. *Agricultural and Forest Meteorology*, 128(3-4): 243-250. DOI: [10.1016/j.agrformet.2004.10.002](https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2004.10.002)
- Osorio, S., Lugo, J., Rangel, R. & Salcedo, P. (2019). Efecto del sistema silvicultural tropical shelterwood modificado sobre la estructura y composición del bosque, el caimital, Barinas – Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*, 63(1): 9-21. <http://www.saber.ula.ve/hnadle/123456789/47169>. ISSN 0556-6606.
- Papamija-Muñoz, D. & García-Solórzano, C. (2012). Estimación del índice de área foliar en plantaciones de *Eucalyptus grandis* W. Hill. *Colombia Forestal*, 15(2): 261-271.
- Pino, M., Rojas, Y., Salcedo, P., Rangel, R. & Gómez, A. (2021). Dinámica sucesional del bosque luego de establecer fajas de enriquecimiento, El Caimital, Barinas – Venezuela. *Revista Investigaciones Geográficas*, (61): 99-115. DOI: <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2021.61075>
- Plateros-Gastélum, P.A., Reyes-Hernández, V.J., Velázquez-Martínez, A., Hernández de la Rosa, P. & Campos-Ángeles, G. V. (2018). Disponibilidad de luz bajo dosel en rodales de *Abies religiosa*. *Madera y Bosques*, 24(3): 1-21. DOI: [10.21829/myb.2018.2431711](https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431711).
- Promis, A. & Cruz, G. (2009). Fotografía hemisférica: un método para estimar estructuras del dosel arbóreo e iluminación en el interior del bosque. *Bosque Nativo*, 44:12-15.
- Quevedo, A., Schwarzkopf, T., García, C. & Jerez, M. (2016). Ambiente de luz del sotobosque de una selva nublada andina: estructura del dosel y estacionalidad climática. *Rev. Biol. Trop.* 64(4):1699-1707. ISSN-0034-7744
- Ramírez, H., Torres-Lezama, A. & Acevedo, M.F. (1997). Simulación de la dinámica de grupos de especies vegetales en un bosque de los llanos occidentales venezolanos. *Ecotrópicos*, 10:101-109.
- Rangel, R., Salcedo, P. & Gómez, A. (2021). Caracterización florística y estructural de los tipos de bosques por unidades fisiográficas en El Caimital, Barinas-Venezuela. *Recursos Rurais*, 17:55-63. DOI: <https://doi.org/10.15304/rr.id7491>
- Suqui, A., Célleri, R., Crespo, P. & Carrillo-Rojas, G. (2021). Interacciones entre índice de área foliar, densidad del dosel y precipitación efectiva de un bosque de *Polylepis reticulata* ubicado en un ecosistema de Páramo. *La Granja: Revista de Ciencias de la vida*; 34(2): 63-79. <http://doi.org/10.17163/lgr.n34.2021.04>
- Torres, J. (2018). Establecimiento de un en sayo con fines de restauración de la diversidad arbórea en el sector “B” del bosque universitario El Caimital, estado Barinas-Venezuela. Trabajo especial de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Forestal. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida-Venezuela
- Valverde, J. & Arias, D. (2020). Evaluación del índice de área foliar con método indirecto y directo en distintas condiciones ambientales en plantaciones dendroenergéticas de *Eucalyptus tereticornis* Sm. *Madera y Bosques*, 26(2): 1-12. DOI: [10.21829/myb.2020.2621953](https://doi.org/10.21829/myb.2020.2621953).
- Vásquez-Agustín, C., Rodríguez-Ortiz, G., Enríquez-del Valle, J., Velasco-Velasco, V. & Campos-Ángeles, G. (2014). Índice de área foliar y factores de perturbación en una cuenca hidrográfica del río Tehuantepec. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 1(1): 52-59.
- Veillon, J.P. (1997). Los bosques naturales de Venezuela. Parte III. Los bosques Tropófitos o veraneros de la zona de vida de Bosque Tropical. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, IFLA, Mérida-Venezuela. 127 p.
- Veillon, J.P. (1971). Importancia económico social de los bosques del estado portuguesa, Venezuela. Universidad de Los Andes, Mérida.
- Velasco, S., Champo, O., España, M. & Baret, F. (2010). Estimación del índice de área foliar en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca. *Rev. Fitotec. Mex.*, 33(2): 169-174.
- Zhan, Y., Chen, J. & Miller, J. (2005). Determining digital hemispherical photograph exposure for leaf area index estimation. *Agricultural and Forest Meteorology*, 133(1-4):166-181. DOI: [10.1016/j.agrformet.2005.09.009](https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2005.09.009).

Alfonso de Luaces ^{ID} · Karsten Schröder

El estado de conservación del paisaje de Galicia: veinte años después de la aprobación del Convenio Europeo del Paisaje

Recibido: 7 maio 2022 / Aceptado: 5 xullo 2022
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2022

Resumen El trabajo analiza los cambios y transformaciones que afectan a la configuración y transformación del paisaje gallego tras los 22 años transcurridos desde la firma del Convenio Europeo del Paisaje. El balance del mismo, debe considerarse como negativo, dada la deficiente protección que se realiza sobre la biodiversidad, el patrimonio natural y cultural de Galicia, donde la superficie declarada como área natural protegida no alcanza el 15%, quedando lejos de los parámetros fijados en la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea. Los paisajes tradicionales gallegos, han continuado y acelerado el proceso de desnaturalización y transformación iniciado a mediados del siglo XX. Como signos de este proceso destacan la expansión de cultivos intensivos de recursos genéticos alóctonos (*Pinus*, *Eucalyptus*, etc), así como el desarrollo irracional de áreas grises y edificaciones rurales y urbanas, efectuadas a costa de destruir elementos singulares del paisaje, y sin medidas de corrección y minimización del impacto paisajístico. Esta anómala situación pone en jaque la posibilidad el que las futuras generaciones puedan contemplar y disfrutar de paisajes bien conservados y de alto valor ambiental, perdiéndose la posibilidad de aprovechar de forma racional y sostenible un recurso vital para el beneficio de la sociedad.

Palabras clave Paisaje, Destrucción ambiental, Pérdida de biodiversidad, Galicia.

Alfonso de Luaces · Karsten Schröder
Environmental Consultants Ltd
Rue de la Science 19, 1000 Bruxelles, Belgique
<https://www.eci-consulting.com>
Email: luaces.eci75@gmail.com

<https://doi.org/10.15304/rr.id8566>



Landscape conservation status in Galicia: twenty years after the approval of the European Landscape Convention

Abstract The work analyzes the changes and transformations that affect the configuration and transformation of the Galician landscape after the 22 years that have elapsed since the signing of the European Landscape Convention. The balance of the same must be considered as negative, given the deficient protection that is carried out on biodiversity, the natural and cultural heritage of Galicia, where the surface declared as a protected natural area does not reach 15%, remaining far from the parameters set in the Biodiversity Strategy of the European Union. Traditional Galician landscapes have continued and accelerated the process of denaturation and transformation that began in the mid-20th century. Signs of this process include the expansion of intensive cultivation of non-native genetic resources (*Pinus*, *Eucalyptus*, etc.), as well as the irrational development of gray areas and rural and urban buildings, carried out at the cost of destroying unique elements of the landscape, and without measures correction and minimization of landscape impact. This anomalous situation puts in check the possibility that future generations can contemplate and enjoy well-preserved landscapes of high environmental value, losing the possibility of rationally and sustainably exploiting a vital resource for the benefit of society.

Key words Landscape, Environmental destruction, Biodiversity loss, Galicia

Introducción

Cuando nos referimos al paisaje desde un punto de vista científico recurrimos a la definición contemplada en el Convenio Europeo del Paisaje (CE, 2000), donde se define como: "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos" (art. 1.a). El

paisaje no es más que una fracción o parte del ecosistema, la Ecosfera (Biosfera), subdividida y delimitada siguiendo un conjunto de criterios (percepción) que tratan de sistematizar los tipos de acciones e interacciones naturales o antrópicas a que se han visto sometida en el pasado y a las que se ven sometidas en la actualidad.

El Convenio Europeo del Paisaje inspirado y derivado de la normativa ambiental planteada en las décadas finales del siglo XX en Europa, plantea junto a la obligación de proteger y conservar los paisajes, la necesidad de analizar su estado de conservación, incluyendo de nuevo en este proceso las acciones e interacciones naturales o antrópicas, como también la valoración de la eficiencia de las propias políticas ambientales. El reflejo de esta valoración se traduce en paisajes que se encuentran bien conservados, frente a otros que no lo están, que su estado de conservación es pues deficiente. La acción humana sobre el paisaje puede ser neutra, positiva, pero en muchos casos resulta negativa. Las acciones más dramáticas se vinculan frecuentemente con la eliminación de un paisaje natural o seminatural y su sustitución por paisajes intensivos (paisajes grises en referencia a las consideradas como áreas o infraestructuras grises). Pero sin llegar a este extremo, existe también una destrucción progresiva, con fases lentas y otras más vigorosas, donde la degradación paisajística se vincula con la alteración o eliminación de determinados elementos, o la irrupción de otros nuevos.

Estos modelos de cambios destructivos son frecuentes en sociedades donde las normativas ambientales y territoriales no se alienan con los acuerdos internacionales sobre la protección del medio ambiente, pero también se da el caso, en países o territorios, donde alineados con dichos principios, las medidas de protección se realizan con una excesiva laxitud, tolerando o en ocasiones propiciando la degradación paisajística. En Galicia esta práctica ha quedado expresada en el acervo popular con la expresión “Ti vai facendo, que xa veremos” aplicada aquellas construcciones que se realizan al margen de la norma urbanística. Pero también, se muestra con excesiva crudeza en el conjunto de perturbaciones ambientales y paisajísticas que se han definido como “Feísmo” y sobre las cuales, también en Galicia, existe un interesante y certero análisis (Ramil-Rego & Ferreiro da Costa, 2015). Sobre este aspecto y como ya indicó en esta misma revista Aguirre de Urcola (2021), no cabe ser condescendientes, ni tratar de enmarañar una situación como plantean erróneamente Santos & Piñeiro-Antelo (2020), buscando edulcorar actuaciones que resultan totalmente contrarias a la conservación de un paisaje, cuando no son muestras de una posible ilegalidad administrativo o penal, que no ha sido convenientemente resuelta.

Material y métodos

En los últimos treinta años se ha incrementado de forma considerable la información relativa al paisaje, tanto desde una perspectiva técnico-jurídica, como desde distintas visiones académicas, centradas estas últimas, tanto en su diagnóstico, caracterización, evaluación de su estado de

conservación y valoración de la eficiencia de las medidas implementadas para asegurar sus conservaciones y su uso racional y sostenible. Existe también una importante información cartográfica y derivada del uso de sensores de observación remota, que facilitan el análisis y valoración de los paisajes y de las medidas que se establecen en estos. Ambas fuentes de información se combinan en este trabajo, integrando además la percepción que los propios autores han obtenido durante las visitas y periplos que por tierras gallegas vienen realizando en este mismo periodo temporal.

Resultados

Marco de referencia

La década de los noventa tuvo una especial repercusión en la política ambiental de la Unión Europea, contemplando la aprobación de una de sus principales normativas, la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), así como el impulso de acciones ambientales a nivel extra-comunitario, entre las que cabría destacar la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD, 1993). Pero también se abordó la necesidad de establecer un marco extra-comunitario para la protección del paisaje, que fue impulsado por el Consejo de Europa y que culminó en el año 2000 con la firma en la ciudad de Florencia (Italia) del Convenio Europeo del Paisaje.

El Convenio Europeo del Paisaje complementa y fortalece las medidas contempladas en otros instrumentos internacionales: Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa (Berna, 19 de septiembre de 1979), el Convenio para la salvaguarda del patrimonio arquitectónico de Europa (Granada, 3 de octubre de 1985), el Convenio Europeo para la protección del patrimonio arqueológico (La Valeta, 16 de enero de 1992), el Convenio Marco Europeo sobre cooperación transfronteriza entre comunidades o autoridades territoriales (Madrid, 21 de mayo de 1980) y sus protocolos adicionales, la Carta Europea de Autonomía Local (Estrasburgo, 15 de octubre de 1985), el Convenio sobre la diversidad Biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992, Naciones Unidas), la Convención sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998) y la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (París, 16 de noviembre de 1972) en el que se incluyen elementos de gran relevancia como el caso de la Torre de Hércules, en la ciudad de A Coruña (Figuras 1, 2 y 3).

El objetivo general del Convenio Europeo del Paisaje es animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al



Figura 1.- Torre de Hércules (A Coruña). La hierba de cuchillo es una especie procedente de Suráfrica comportándose como especie exótica invasora en todo el litoral europeo

Figure 1.- Torre de Hercules (A Coruña). The hottentot-fig is a species from South Africa behaving as an invasive exotic species throughout the European coast

mismo. El Convenio reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Conciernen a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones. El Convenio considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen un deber para los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

Aunque el representante del Reino de España participó en la reunión de Florencia, firmando el documento el 20/10/2000, su aprobación y ratificación oficial se demoró hasta el año 2007, no entrando en vigor en España hasta el año 2008 (*Instrumento de Ratificación del Convenio*

Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE 231, 5/02/2008).

La normativa estatal sobre protección de la naturaleza vigente en aquel momento (Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. Derogada por la Ley 42/2007), contemplaba 4 figuras de Espacios Naturales Protegidos, correspondiendo una de ellas al "Paisaje Protegido", cuya definición se contemplaba en un breve y único artículo: "Artículo 17. Los Paisajes Protegidos son aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial" (Ley 4/1989).



Figura 2.- Torre de Hércules (A Coruña), es un faro monumental de origen romano construido sobre un acantilado rocoso cuya zona superior alcanza los 57 metros de altitud. El faro se alza 55 metros sobre el terreno. El espacio fue inscrito en el año 2009 en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO. Pese a ello y a la consideración de esta área litoral como Espacio Natural de Interés Local el nivel de conservación del área no puede considerarse como favorable, especialmente dada la reducción que han sufrido las comunidades herbáceas y de matorral halófilo que tendrían que ocupar este espacio y que en la actualidad se encuentran muy reducidas. Fotografía PNOA-2020

Figure 2.- Torre de Hércules (A Coruña), is a monumental lighthouse of Roman origin built on a rocky cliff whose upper area reaches 57 meters in altitude. The lighthouse stands 55 meters above the ground. The space was inscribed in 2009 on the UNESCO World Heritage List. Despite this and the consideration of this coastal area as a Natural Space of Local Interest, the level of conservation of the area cannot be considered favorable, especially given the reduction suffered by the herbaceous and halophytic scrub communities that would have to occupy this space and that they are currently very low. Photography PNOA-2020



Figura 3.- Área circundante a la Torre de Hércules invadida por *Arctotheca calendula* (L.) Levyns. Fotografía: La Voz de Galicia. Angel Manso. 04/06/2021

Figure 3.- Area surrounding the Torre de Hercules lighthouse invaded by *Arctotheca calendula* (L.) Levyns. Fotografía: La Voz de Galicia. Angel Manso. 04/06/2021

La firma del Convenio Europeo del Paisaje por parte del Reino de España, llevó a incluir en la normativa referente a la conservación de la Biodiversidad y del Patrimonio Natural (Ley 42/2007) que se redactó y aprobó en el año 2007, una nueva definición de la figura estatal de "Paisaje Protegido",

en la que el legislador se adelantaba a la inminente entrada en vigor del Convenio

En relación con la Ley 42/2007, el legislador español dejaba claro en su preámbulo cuales eran las líneas y límites de la

política ambiental: “Si bien la protección del paisaje se afirma como uno de los principios de la presente ley y en ella se regulan aspectos puntuales de la política de paisaje, tales como la posibilidad de proteger algunos de ellos mediante figuras más generales o específicas de espacios naturales protegidos, la necesidad de que el análisis de los paisajes forme parte del contenido mínimo de los planes de ordenación de los recursos naturales, su utilización potencial como instrumento para dotar de coherencia y conectividad a la Red Natura 2000 y el fomento de las actividades que contribuyen a su protección como externalidad positiva cuando forme parte de un espacio protegido, no pretende, sin embargo, la presente ley ser el instrumento a través del cual se implantarán en España, de manera generalizada, las políticas de protección del paisaje como legislación básica del artículo 149.1.23.^a, políticas cuyo contenido técnico y enfoque general, no exento de valor paradigmático, exigen la puesta en marcha de instrumentos de gestión como los establecidos, con carácter de mínimos, en el Convenio Europeo del Paisaje, hecho en Florencia el 20 de octubre del año 2000, en el seno del Consejo de Europa y que serán introducidos en la política ambiental española en un momento posterior”.

En cuanto a la definición del “Paisaje Protegido” por la norma estatal, en ella se define como: Artículo 35. Los Paisajes Protegidos. 1.- Paisajes Protegidos son partes del territorio que las Administraciones competentes, a través del planeamiento aplicable, por sus valores naturales, estéticos y culturales, y de acuerdo con el Convenio del paisaje del Consejo de Europa, consideren merecedores de una protección especial. 2.- Los objetivos principales de la gestión de los Paisajes Protegidos son los siguientes: a) La conservación de los valores singulares que los caracterizan.

b) La preservación de la interacción armoniosa entre la naturaleza y la cultura en una zona determinada. 3.- En los Paisajes Protegidos se procurará el mantenimiento de las prácticas de carácter tradicional que contribuyan a la preservación de sus valores y recursos naturales (Ley 42/2007).

No existiendo un desarrollo posterior en el ámbito estatal, el mismo fue asumido de forma desarmonizada en la normativa aprobada por las Comunidades Autónomas. De los diferentes modelos de política paisajística surgido en el seno de las Comunidades Autónomas, el gallego, puede denominarse bicéfalo o de dos vías divergentes. Por un lado, se plantea la vía derivada de la normativa de protección de la naturaleza (Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza. DOG 171, 4/09/2001), que se había aprobado en conformidad con la Ley 4/89 del Estado, y en la que el “Paisaje Protegido” mantenía pues su condición de “Espacio Natural Protegido”, y se definía como: Artículo 15. *Paisaje protegido*. 1.- Los paisajes protegidos son espacios que, por sus valores singulares, estéticos y culturales o bien por la relación armoniosa entre el hombre y el medio natural, sean merecedores de una protección especial. 2.- El régimen de protección de los paisajes protegidos estará dirigido expresamente a la conservación de las relaciones y procesos, tanto naturales como socioeconómicos, que han contribuido a su formación y hacen posible su pervivencia (Ley 9/2001).

La figura de Paisaje Protegido como área natural protegida, tiene una correspondencia directa en el sistema internacional de clasificación que la IUCN/CMMC (1994) estableció para el conjunto de los espacios naturales. Correspondiendo con la Categoría V: Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación. Cuyo objetivo es: “Proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza asociada a ellos, así como otros valores creados por las interacciones con los seres humanos mediante prácticas de manejo tradicionales” (IUCN/CMMC, 1994).

En los más de 20 años de existencia de la figura de “Paisaje Protegido” en la normativa gallega, solamente se ha utilizado en dos ocasiones. La primera en el sublitoral de Costa da Morte (Decreto 294/2008, de 11 de diciembre, por el que se declara paisaje protegido los Penedos de Pasarela e Traba. DOG 7, 12/01/2009), con una superficie de declaración próxima a las 212 ha. El segundo espacio, ubicado en el interior de Galicia, se corresponden con el Valle del río Navea (Decreto 263/2008, de 13 de noviembre, por el que se declara paisaje protegido el valle del río Navea. DOG 235, 03/12/2008), con una superficie de 691 ha. Ambos espacios representan pues una escasa superficie (903 ha) que apenas representa el 0,03% de la superficie terrestre de Galicia, un valor minúsculo que a mayores se ve condicionado por la falta de un instrumento de gestión (Luaces et al. 2020; Ramil-Rego et al. 2021), que garantice y desarrolle las acciones destinadas a garantizar su conservación y su desarrollo sostenible.

Frente a la vía de protección y conservación de paisajes a través de las figuras de áreas naturales protegidas, se construye una segunda vía desde el ámbito de la ordenación territorial, competencias que son asumidas por el Gobierno Autónomo y que se enmarcan a través de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia (DOG 139, 18/07/2008), de la que recientemente se aprobó su reglamento (Decreto 96/2020, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia. 135, 8/07/2020)

Una de las primeras actuaciones en este ámbito fue la aprobación de un Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (Decreto 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia. DOG 37, 23/02/2011). A pesar de las laudes esgrimidas por sus autores (Borobio Sanchiz & García García, 2012), la valoración del Plan nos obliga a considerarlo como poco ambicioso para resolver los graves conflictos que en materia de planificación litoral sufre Galicia (Figura 4). Y centrándonos en el objetivo de este trabajo, el Plan resulta poco garantista en el momento de tener que asumir la conservación y protección de los diferentes sectores litorales. El Plan de Ordenación del Litoral nos plantea además una visión del paisaje excesivamente geomorfológica, desconectada de los usos y actividades, y donde la importancia ambiental, los componentes de la biodiversidad, se marginan o se incluyen como simple rellenos en los distintos apartados. Así la diagnosis ambiental está plagada de errores de concepto, que llevan entre otros casos a considerar como “bosques” las plantaciones o naturalizaciones de especies exóticas

invasoras sobre hábitats de interés comunitario (bosques mixtos, bosques de recolonización), mientras que por el contrario no se realiza una conveniente delimitación de unidades ambientales litorales que poseen un estatus de protección en la normativa europea y estatal (brezales costeros de *Erica vagans*, matorrales sobre dunas, etc). Crasos errores que entran en conflicto con las consideraciones derivadas de la normativa ambiental de la Unión Europea y que restan capacidad de acción al propio Plan. Entre los aspectos más criticables cabe resaltar igualmente la delimitación de los corredores, que en muchos casos son elementos ficticios generados automáticamente a partir de unas capas cartográficas poco resolutivas y que llevan a plantear corredores que no actúan como tales para ningún grupo de especies de flora y fauna silvestre, y que como mucho sirven como vías de difusión y penetración de las especies exóticas invasoras.

Muchos de los errores implícitos en el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia se trasladan a los directrices y disposiciones que sobre el paisaje surgen desde la administración encargada de la ordenación territorial. Directrices de Ordenación del Territorio (DOT), Catálogo de los paisajes de Galicia (CPG), Directrices del Paisaje de Galicia (DPG) y en la Estrategia del paisaje gallego (EPG).

La elaboración de las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) se inician con el acuerdo del Consello de la Xunta de Galicia del 14/02/1996, aunque formalmente la fecha de inicio habría que vincularla con la publicación de la

Resolución del 06/03/1997 (DOG 26/02/1997). En junio del año 1999 se concluye la elaboración del documento de información y diagnóstico, y se inician lentamente los procesos de participación y consulta. Mediante Orden de 15/09/2008 (DOG 18/09/2008) se aprueban inicialmente las directrices de ordenación. Pero posteriormente mediante la Orden 9/11/2009 (DOG 09/11/2009), se acuerda retrotraer el expediente de tramitación de las DOT a su inicio. El nuevo documento de inicio de las DOT contemplaba el trámite de evaluación ambiental estratégica derivado de la aplicación de la normativa europea y estatal. Tras este cambio de rumbo, se publica en el año 2010, el documento de referencia y se inician los nuevos procedimientos de participación y consulta. Finalmente, las DOT fueron aprobadas en diciembre del 2011 (Decreto 19/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las directrices de ordenación del territorio. DOG 36, 22/11/2011). Han transcurrido pues 15 años, desde el inicio de los trabajos. Un tiempo excesivamente largo para la elaboración y aprobación de un instrumento territorial.

El Catálogo de los paisajes de Galicia fue aprobado por el Decreto 119/2016, de 28 de julio (DOG núm. 160, de 25 de agosto), previo a la realización de un trámite de consulta y participación pública de conformidad con lo establecido en el artículo 9.5 de la citada Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia, que, respecto de su procedimiento de elaboración, considera que el plazo de participación pública no puede ser inferior a dos meses, para



Figura 4.- El paisaje es un elemento identificador del ser gallego y un reclamo utilizado en la promoción turística del territorio. Campaña de promoción del Clúster Turismo de Galicia

Figure 4.- The landscape is an identifying element of being Galician and a claim used in the tourist promotion of the territory. Campaign to promote the Galician Tourism Cluster

que todos los posibles interesados puedan formular las alegaciones que estimen pertinentes. En el texto del Decreto 119/2016, no se incluyen referencias detalladas relativa a este proceso de consulta, como tampoco consta que el mismo, dada su relevancia, fuese sometido a valoración de expertos independientes.

El Catálogo de Paisajes de Galicia aprobado en virtud del Decreto 119/2016, contempla una sectorización que podríamos considerar en muchos casos de autor, ya que no guarda relación armónica con los aspectos ambientales que determinan la configuración de los paisajes, y en la que predominan el factor geomorfológico, en relación con los demás componentes ambientales. Así se conforman espacios donde llegan a confluir más de 5 unidades paisajísticas. Aspecto que, en relación con planificación y gestión de los componentes de la biodiversidad, así como de los usos y actividades de los recursos naturales resulta una propuesta poco útil y adecuada a los requerimientos que emanan de las políticas internacionales, europeas y estatales sobre la protección del medio ambiente.

Una vez aprobado el Catálogo de los Paisajes de Galicia, la Xunta de Galicia, acorde con el artículo 10 de la Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia, se inició la aprobación de las Directrices de paisaje, las cuales, basadas en el Catálogo del Paisaje, definen y precisan para cada unidad de paisaje los objetivos de calidad paisajística que se pretenden alcanzar. Estas fueron aprobadas mediante Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, por el que se aprueban las Directrices de paisaje de Galicia (DOG 20, 1/02/2021). Su análisis condicionado por la orientación e información ambiental que contienen las DOT y el CPG, constituyen una herramienta poco efectiva para garantizar la conservación y la dinámica de los paisajes y de sus componentes, especialmente aquellos que han sido considerados como hábitats de interés comunitario por la DC 92/43/CEE y se encuentran fuera de un espacio de la Red Natura 2000. Se elude pues al deber contemplado en dicha Directiva y expresamente en la normativa estatal (Ley 42/2007), de garantizar su protección.

Finalmente, en el portal web de la Consellería de Medio Ambiente – encontramos varios documentos referidos a una supuesta Estrategia del Paisaje (Anónimo, s.a.; Borobio et al. 2014; Santé Riveira et al. 2017). En el banco de datos del Diario Oficial de Galicia (DOG) no existen referencias sobre esta Estrategia. Ni sobre su supuesta aprobación, ni sobre el obligado y necesario procedimiento de consulta y participación a que están sujetas todo tipo de planes, normas o estrategias que incidan sobre el medio ambiente.

Estado de conservación del paisaje en Galicia

Asumiendo que los “paisajes” no son más que una unidad escalar y fractal de la ecosfera. El estado de conservación de los mismos, no puede diferir sustancialmente del estado de conservación de los componentes ambientales. Si nos centramos en Galicia, la publicación por parte de la Agencia Europea de Medio Ambiente de los resultados de evaluación sobre el estado de conservación de los hábitats y de las especies de interés comunitario, muestra que

ninguno de los hábitats de interés comunitario presente en Galicia se encuentra en un estado de conservación desfavorable, valoración que ha sido confirmada por Ramil-Rego et al. (2021), y que área previsible según los datos que para determinados grupos de hábitats se disponía en distintas publicaciones (Ramil-Rego et al. 2017; Luaces et al. 2020). Si el estado de conservación de los hábitats naturales y seminaturales es desfavorable, y teniendo en cuenta que de estos dependen la mayoría de las especies endémicas, raras o amenazadas que se encuentran en el mismo territorio, su estado de conservación difícilmente puede considerarse como favorable. Más aun cuando para la mayoría de las especies protegidas de Galicia por la normativa europea, estatal o autonómica, no se dispone de un instrumento de planificación que garantice su conservación a corto o largo plazo, erradicando o minimizando a cero aquellos factores adversos vinculados a la acción humana.

Entre los múltiples factores adversos considerados como transformadores o perturbadores del paisaje, cabe resaltar la construcción de las infraestructuras públicas (carreteras, vías de ferrocarril, aeropuertos, etc). Nadie duda de la necesidad de disponer y mejorar estas infraestructuras, pero es evidente que estas pueden planificarse y ejecutarse de una forma racional o irracional, y por desgracia la balanza en Galicia se inclina más hacia lo irracional y hacia el efecto negativo sobre el paisaje y sobre el ambiente (Figuras 5, y 6). La autovía autonómica AG-68 que une las localidades de Ferrol y Vilalba, así como la autovía estatal del Cantábrico en su tramo gallego (Baamonde – Ribadeo), constituyen el ejemplo de una mala gestión ambiental, que en el caso de la A-8 nos muestra en el Alto do Fiuco (Mondoñedo) una mala elección del itinerario, que no solo es susceptible de causar daños ambientales irreparables, como también genera un tramo de conducción lenta y muy peligrosa, por la presencia de una niebla estacional derivada del Efecto Föhn que no fue contemplada, ni evaluada por los diseñadores y constructores de una vía, cuyos tramos tuvo un presupuesto de más de 200.000.000 €. Los problemas se repiten a menor escala, y así las actuaciones de mejora de las carreteras locales que discurren por la Sierra del Courel y de los Ancares, se han proyectado banalizando los efectos ambientales que generan sobre los hábitats y las poblaciones de flora y fauna silvestre.

La construcción de una nueva autovía o carretera, o la modificación sustancial de sus características, está subordinada a un proceso de evaluación ambiental que en el caso español es realizado por una entidad administrativa orgánicamente dependiente del poder político. No existe una agencia de evaluación independiente alejada de las veleidades políticas de cada momento y ello se vislumbra en peculiaridades declaraciones de impacto, permitiendo la realización de planes y proyectos que no deberían haber sido autorizadas o al menos en la versión que fue sometida a evaluación. Tampoco existe un proceso objetivo e independiente para canalizar los procesos de consulta y participación. Estas carencias se muestran con dureza cuando nos encontramos con situaciones aberrantes como la del Alto do Fiuco (Figura 7).



Figura 5.- Autovía del Barbanza (AG-11) en el punto kilométrico 38 (Cudieiros, Ribeira, A Coruña), donde se observa la expansión de la hierba de la Pampa (*Cortaderia selloana*) se apodera a pasos agigantados de las cunetas, taludes y áreas marginales de la infraestructura. La especie no fue plantada en la autovía, su introducción se vincula con la llegada de propágulos traídos por el viento desde los jardines privados y/o por la maquinaria empleada en el desbroce mecánico de la vegetación

Figure 5.- Barbanza motorway (AG-11) at kilometer point 38 (Cudieiros, Ribeira, A Coruña), where the expansion of Pampas grass (*Cortaderia selloana*) can be seen taking over ditches, slopes and marginal areas by leaps and bounds of the infrastructure. The species was not planted on the highway, its introduction is linked to the arrival of propagules brought by the wind from private gardens and/or by the machinery used in the mechanical clearing of vegetation

En cuanto a las actuaciones humanas, supuestamente de menor incidencia superficial y ambiental, el procedimiento evita el ya por sí decepcionante proceso de evaluación de impacto ambiental, manteniendo el mismo a través de una mera autorización administrativa, donde de nuevo el criterio político del gobernante de turno, se impone sobre el criterio técnico, cuando no llega a contradecir la normativa o al menos su espíritu. Mientras la Galicia interior se abandona, el denominado eje Atlántico crece de forma desordenada, con modelos que solo pueden ser considerados como insostenibles y aberrantes, a pesar de la buena prensa que tiene en ciertos medios de comunicación probablemente interesados y de algunos incautos. El Concello de Oleiros crece a través de pequeñas o medianas urbanizaciones que crece en una matriz territorial desordenada (Figuras 8, 9, 10). El suelo fértil y que anteriormente sirvió para la obtención de alimentos, es ahora colonizado por viviendas y jardines plagados de especies exóticas, muchas de las cuales han demostrado tanto en Galicia, como fuera de Galicia, un claro comportamiento invasor.

El espacio no urbanizado aparece representado por “bosques mixtos” un término que se aplica equivocadamente en Galicia para referirse a plantaciones o connaturalizaciones de especies exóticas invasoras, especialmente de *Eucalyptus* y *Pinus*, entre las que

malviven algunos elementos autóctonos. El único espacio natural protegido es el Monumento Natural Costa de Dexo, un área litoral completamente rodeada de urbanizaciones (Figura 9). El desarrollo de estas incide negativamente sobre el estado de conservación de espacio dificultando, cuando no impidiendo los flujos de especies con el resto del espacio litoral, mientras que por el contrario las áreas urbanas actúan como fuentes y almacenes de propágulos de especies exóticas invasoras que finalmente se introducen en el espacio natural protegido.

Siguiendo la estela de Oleiros nos encontramos la adaptación del mismo modelo en otros ayuntamientos litorales. En Miño, la urbanización Costa Anácar (Figura 11), proyectó la construcción de 1.200 viviendas, un hotel y un campo de golf, pero la iniciativa tropezó con el estallido de la burbuja inmobiliaria y la desolación se adueñó de este amplio espacio en el que se visualizan los efectos de una brutal degradación paisajística. Algunas de las aberraciones urbanísticas que tapizan el paisaje gallego han terminado en una lenta y costosa vía judicial que se muestra contundente en aquellos supuestos que se ha podido demostrar la vulneración de la norma. Aunque también surgen nuevas situaciones referidas al incumplimiento de las sentencias o a su exagerada dilación, amparándose en todo tipo de argucias técnico-legales.



Figura 6.- Puerto Exterior de A Coruña. Fotografía aérea (vista general y detalle) obtenida de PNOA-2020 y vista general tomada en una visita realizada en 2021. La mayor parte de la superficie no construida del área portuaria aparece colonizada por miles de individuos de *Cortaderia selloana* que florecen y fructifican sin ningún tipo de control

Figure 6.- Outer Port of A Coruña. Aerial photograph (general view and detail) obtained from PNOA-2020 and general view taken during a visit in 2021. Most of the unbuilt surface of the port area appears colonized by thousands of individuals of *Cortaderia selloana* that flower and bear fruit without any control



Figura 7.- Niebla en el Alto do Fiuco (Mondoñedo). Fotografía publicada por El Confidencial (18/08/2017)
Figure 7.- Fog in Alto do Fiuco (Mondoñedo). Photograph published by El Confidencial (08/18/2017)



Figura 8.- Seixo Branco, Monumento Natural Costa de Dexo (Concello de Oleiros, A Coruña). Los desbroces y el exceso de pisoteo determinan el estado de conservación desfavorable de los hábitats costeros. Imagen satélite Google Earth-2020

Figure 8.- Seixo Branco, Costa de Dexo Natural Monument (Council of Oleiros, A Coruña). Clearing and excessive trampling determine the unfavorable conservation status of coastal habitats. Satellite image Google Earth-2020



Figura 9.- Monumento Natural Costa de Dexo. El espacio forma parte de la Red Natura 2000 (ZEC Costa de Dexo), incluyendo distintos tipos de hábitats litorales (vegetación herbácea de acantilados, brezales secos costeros y pequeñas manchas de brezales húmedos). El estado de conservación de estos hábitats es desfavorable, debido a la realización de desbroces periódicos y las labores vinculadas con la apertura y mantenimiento de pistas. Las alteraciones estructurales y de los ecotonos facilitan además la instalación de propágulos y especies exóticas invasoras, la mayoría de los cuales proceden de los jardines, cultivos y viales existentes en la periferia del Monumento Natural

Figure 9.- Dexo Coast Natural Monument. The space is part of the Natura 2000 Network (ZEC Costa de Dexo), including different types of coastal habitats (herbaceous vegetation of cliffs, dry coastal heaths and small patches of wet heaths). The state of conservation of these habitats is unfavorable, due to periodic clearing and work related to the opening and maintenance of trails. The structural and ecotone alterations also facilitate the installation of propagules and invasive exotic species, most of which come from the gardens, crops and existing roads on the periphery of the Natural Monument

Si el desarrollo urbanístico es susceptible de generar un impacto ambiental y paisajístico, más problemáticos resultan los proyectos de obtención de energía. Se atribuye al físico francés Nicolas Léonard Sadi Carnot [1796,1832], la enunciación de la conocida como primera ley de la termodinámica, llamada a veces principio de conservación de la energía, viene a decir que la energía inicial y final en un sistema aislado son iguales en cantidad, aunque pueden ser diferentes en su formato. Dicho de otra manera, la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Décadas más tarde se acuñó el término de “Energía Limpia” para definir aquellas en las que la transformación de la energía se realiza sin provocar un daño ambiental o un residuo, en oposición a las “Energías contaminantes” o “Energías sucias” que si lo provocan. Dado que no existe y menos aún a escala industrial un proceso susceptible de generar una energía limpia, el término resulta incongruente, como igualmente ocurre con los de energía ecológica.

El concepto de “energía renovable” se empleó para diferenciar aquellas que usan recursos energéticos o combustibles inagotables que tienen un tiempo de

regeneración igual o menor al de su consumo. Entre estas energías se señalan habitualmente la energía solar, la energía eólica, la energía hidráulica, la mareomotriz, etc. La energía nuclear no puede ser considerada como una energía renovable en cuanto a que la fisión nuclear necesita isótopos de uranio (U-235) y este elemento químico se obtiene de una fuente geológica finita y no renovable. La crisis energética mundial, ha llevado a la Comisión Europea a proponer a principios del presente año, como energía verde, la energía obtenida en la combustión del gas y la producida por las centrales nucleares. Las críticas a la propuesta de la Comisión provocaron que esta restringiera sus planteamientos, de modo que solamente sería considerada como “verdes” aquellas instalaciones que cumplan determinadas condiciones técnicas. Entre ellas, las centrales nucleares con permiso de construcción antes de 2045 y las plantas de gas que emitan menos de 270 gramos de CO² por kilovatio/hora hasta 2031 o menos de 100 gramos en el conjunto de su vida útil. La discusión terminológica permite igualmente considerar que ningún sistema de producción a escala industrial de energía ha demostrado ser un sistema ambientalmente sostenible.



Figura 10.- Desarrollo urbanístico en el Concello de Oleiros. Comparativa entre las imágenes 2007, 2015 y 2020, esta última con la construcción de nuevas urbanizaciones y de un campo de golf

Figure 10.- Urban development in the Council of Oleiros. Comparison between the 2007, 2015 and 2020 images, the latter with the construction of new developments and a golf course



Figura 11.- Costa Anácara (Concello de Miño). Imagen Google Earth – 2020
Figure 11.- Costa Anácara (Miño Council). Image Google Earth – 2020

Galicia constituye un buen ejemplo para visualizar como una instalación eléctrica potencialmente “verde” o “renovable” se convierte en un mecanismo eficaz de destrucción paisajística y ambiental. La irrupción desde mediados de la década de los noventa de Parques Eólicos en las principales zonas montañosas de Galicia, se realizó a costa de alterar importantes superficies de ecosistemas que son considerados como hábitats de interés comunitario (brezales, turberas, roquedos, lagunas, herbazales de montaña, etc.), afectando simultáneamente a núcleos poblacionales de especies endémicas, raras y amenazadas que persistían vinculados con dichos hábitats (Figuras 12, 13, 14). El desinterés del gobierno de Galicia por la protección de la naturaleza, llevó a posponer la declaración de varios espacios en la Red Natura 2000, a fin de facilitar la tramitación de los planes eólicos. Un proceso que ha vuelto a repetir en la actualidad, cuando el gobierno autonómico tras anular la ampliación de la escuálida Red Natura 2000, facilita que en los terrenos propuestos en la misma y que poseían una importante representación de hábitats de interés comunitario escasamente representados en la Región Biogeográfica Atlántica, sean degradados o destruidos en el proceso de instalación de los nuevos parques eólicos. La situación que observamos y documentamos en Galicia, es similar a la que ocurre en otros territorios ibéricos, y especialmente en Cantabria, donde importante superficie de turberas de cobertor se encuentran amenazadas por la implantación de parques eólicos, en áreas de montaña que deberían formar parte de la Red Natura 2000 y que por desgracia carecen de una adecuada protección legal.

Galicia comparte con el Norte de Portugal muchos aspectos y entre ellos el maltrato que han sufrido y sufren los paisajes por la acción de las especies exóticas invasoras. Galicia no

dispone de un catálogo oficial de especies invasoras y el listado estatal (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE 185, de 03/08/2013.), resulta insuficiente, más aún, tras la descatalogación del mismo de un conjunto de especies que figuraban en la anterior versión (Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE 298, 12/12/2011) que están a generar un impacto muy grave sobre los ecosistemas españoles y de forma muy evidente sobre los gallegos, donde la invasión causada por *Sporobolus indicus* (L.) R. Br., *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze y *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng., se realiza por el espacio costero sobre hábitats prioritarios y de interés comunitario, en muchos casos combinada con la expansión de otros elementos igualmente dañinos, como *Buddleja davidii* Franchet, *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus., *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Cortaderia* spp., o *Cotula coronopifolia* L., etc (Figura 15).

Entre las especies exóticas invasoras que colonizan el territorio gallego cabe reseñar igualmente un importante número de especies leñosas (Figuras 16, 17, 18). A partir de los datos paleobotánicos e históricos y dada la ausencia de poblaciones en estado silvestre en Galicia de *Pinus* spp. (*Pinus pinea* L., *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus sylvestris* L., al igual que el *Pinus radiata* D. Don o el *Pinus nigra* Arnold), estos no pueden ser más que considerados como poblaciones “asilvestradas” (connaturalizadas) o bien poblaciones sometidas a cultivo. Las primeras deben ser consideradas como especies exóticas invasoras cuando se expanden sobre hábitats naturales o seminaturales, como se observa en muchos ecosistemas dunares de Galicia, o en antiguas áreas de humedales que han sido desecados.



Figura 12.- Fase constructiva del Parque Eólico de la Sierra do Orbio (Lugo) con afección muy significativa sobre hábitats de interés comunitario. Fotografía: Europa Press: 2018

Figure 12.- Construction phase of the Orbio Mountain Range Wind Farm (Lugo) with a very significant effect on habitats of community importance. Photography: Europa Press: 2018



Figura 13.- Fase constructiva del Parque Eólico de la Sierra do Orbio (Lugo) con afección muy significativa sobre hábitats de interés comunitario. Fotografía: Europa Press: 2018

Figure 13.- Construction phase of the Orbio Mountain Range Wind Farm (Lugo) with a very significant effect on habitats of community importance. El Pais: 2018



Figura 14.- Fase constructiva del Parque Eólico de la Sierra do Orbio (Lugo) con afección muy significativa sobre hábitats de interés comunitario. Fotografía: ABC: 2019

Figure 14.- Construction phase of the Orbio Mountain Range Wind Farm (Lugo) with a very significant effect on habitats of community importance. Photography: ABC: 2019



Figura 15.- Comunidad de *Oxalis pes-caprae* (hoja trifoliada) y *Petasites fragans* (hoja acorazonada), invadiendo el área próxima a las instalaciones del centro de interpretación del Parque Natural de Corrubedo (Ribeira, A Coruña)

Figure 15.- Community of *Oxalis pes-caprae* (trifoliate leaf) and *Petasites fragans* (heart-shaped leaf), invading the area near the facilities of the Corrubedo Natural Park Interpretation Center (Ribeira, A Coruña)

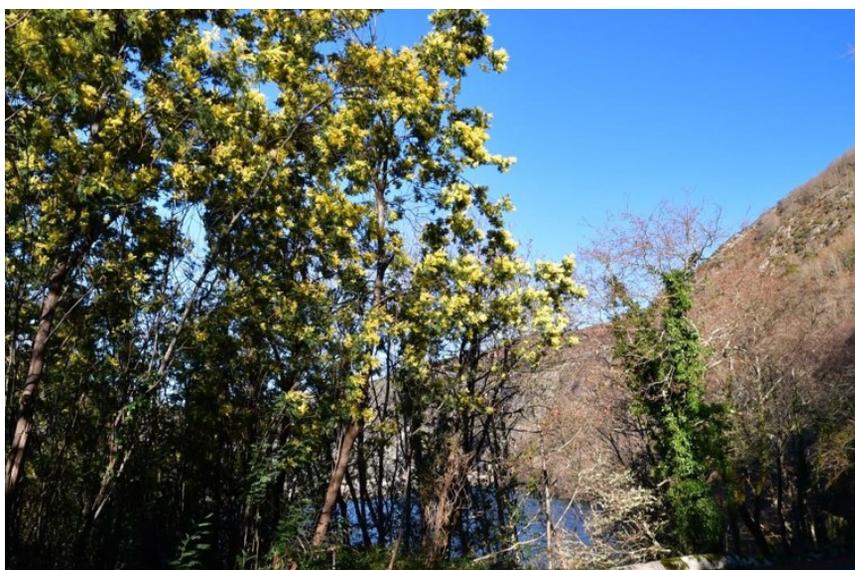


Figura 16.- Acacias (*Acacia dealbata*) de porte arbóreo en el Parque Natural das Fragas do Eume

Figure 16.- Silver wattle (*Acacia dealbata*) of arboreal size in the Natural Park of Fragas do Eume

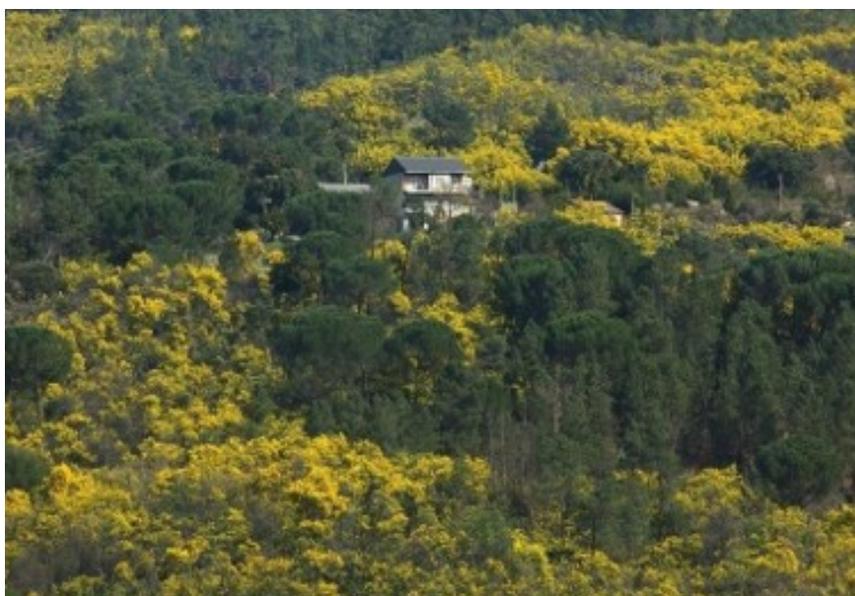


Figura 17.- La mimosa se extiende tanto por el tramo del Cañón del Miño como del Cañón del Sil, así tras la unión de ambos cursos por el denominado tramo ourensano (Peares - Frieira). En la fotografía se muestra la expansión de la mimosa en Pereiro de Aguiar (Ourense). Fotografía: La Región (2019)

Figure 17.- The mimosa (Silver wattle) extends both through the section of the Cañón del Miño and the Cañón del Sil, thus after the union of both courses by the so-called Ourense section (Peares - Frieira). The photograph shows the expansion of the mimosa in Pereiro de Aguiar (Ourense). Photography: The Region (2019)

El repertorio de especies exóticas leñosas que muestran en Galicia un carácter invasor incluye a los robles, fresnos y chopos americanos o mediterráneos que se han ido introduciendo a lo largo de distintos periodos históricos en sustitución en ocasiones de las especies silvestres a las que se les otorgaba falsamente una menor capacidad de crecimiento. Pero también incluye especies ajenas al contexto biogeográfico Ibérico y gallego, como la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), profusamente cultivadas en los corredores fluviales y paseos, con numerosas poblaciones connaturalizadas en todas las provincias gallegas. Distintas especies de *Acacia* utilizadas para su empleo como cortantes, o simplemente como varas o para uso ornamental (*Acacia dealbata* Link, *Acacia decurrens* (J.C. Wendl.) Willd, *Acacia longifolia* (Andrews) Willd, *Acacia mearnsii* De Willd, *Acacia melanoxylon* R.Br.; *Acacia pycnantha* Benth., *Acacia retinoides* Schldl., *Acacia sophorae* R.Br.). Y otras difundidas exclusivamente como especies ornamentales, como el arbusto de las mariposas (*Buddleja davidii* Franch.), o que representan formas asilvestradas de plantas cultivadas como las vides europeas (*Vitis vinifera*) e híbridos entre esta y especies americanas empleadas como portainjertos (Castel 196-17: *Vitis vinifera* - *Vitis rupestris* y *Vitis riparia*).

Pero también se deben considerar como tales las distintas especies de *Eucalyptus*. En unas de los primeros trabajos sobre plantas invasoras de Galicia: Plantas invasoras de Galicia: Biología, distribución e métodos de control (Fagundez & Barrada, 2007), se excluye al eucalipto del listado de plantas invasoras en Galicia. Una exclusión incomprensible e inaceptable desde un punto de vista científico. Como igualmente resulta criticable la ligereza que los autores de esta obra muestran al comentar los métodos químicos de control, más aún cuando el libro tiene un carácter divulgativo.

La situación del carácter invasor del eucalipto y su propuesta de inclusión en el Catálogo de Especies Invasoras genero uno de los procesos más esperpénticos de la política ambiental ibérica. El Comité Científico que da apoyo al Comité estatal de Flora y Fauna Silvestre, emitió en el 2017 un dictamen sobre la problemática del *Eucalyptus*, abogando por su tipificación como especie exótica invasora. El Dictamen no fue del agrado de los grandes jerarcas del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España, bajo la dirección de Isabel García Tejerina (2016-2018), quienes solicitaron al profesor Luis Gil Sánchez, un contrainforme, el cual fue distribuido en ese mismo año (Gil, 2017) y donde su aportación se aparta de la formulación científica y técnica, para acabar en manos de la demagogia y el insulto. Todo lo contrario, a lo que cabría esperar de un documento que debe formar parte de un procedimiento oficial. Los prejuicios y planteamientos viciados que utiliza el señor Gil Sánchez (2017), nos recuerdan el tético proceder de los dirigentes franquistas del Patrimonio Forestal del Estado (Balboa, 1990), a día de hoy superados.

Al margen de este conflicto, en un reciente trabajo realizado por Fernández Darriba, A. & Silva Pando (2016), se han identificado en Galicia la presencia de 40 taxa (37 especies y 3 subespecies, incluyendo varios híbridos), de interés

forestal, cultivadas o asilvestradas. El comportamiento de muchas de estas especies como invasoras en Galicia no tiene dudas como se recoge en distintas publicaciones (Aran et al., 2013; Bernárdez & Rigueiro, 2017, Cordero-Rivera, 2019, González Prieto, 2019, Ramil-Rego, 2019; Ramil-Rego et al. 2019.), aunque siempre queda alguno descolgado y tratando de justificar lo injustificable (Marey, 2019).

La conservación y protección del paisaje tiene que fundamentarse en los mismos objetivos que se establecen para la conservación y protección de la Biodiversidad, del Patrimonio Natural y del Patrimonio Cultural. Al margen de ellos, no es posible justificar una acción política enmarcada en el Convenio Europeo del Paisaje. Si hasta finales del siglo XX se adornaban los monumentos culturales gallegos con especies exóticas (véase el caso de la plantación de *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus / *Carpobrotus edulis* (L.) N.E. Br. y de *Arctotheca caléndula* (L.) Levyns) al pie de la Torre de Hercules (A Coruña), documentada en múltiples postales y fotografías (Figuras 10, 11, 12). En la actualidad no resulta asumible mantener espacios protegidos, independientemente de la categoría de área protegida de la IUCN a la que puedan corresponder, en los que las especies exóticas invasoras se desarrollan con total libertad, apoderándose progresivamente de la superficie que debería estar ocupada por hábitats naturales, seminaturales o agrosistemas tradicionales (Figuras 15, 16, 17 y 18). Esta misma situación, es exigible para aquellos nuevos espacios, sobre todo en el caso en que se aspira a obtener un reconocimiento internacional vinculado a la protección del paisaje. Sobre este asunto, cabe indicar que resulta muy difícil de defender en un ámbito internacional la incorporación de un espacio como la Ribeira Sacra a la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO, en la categoría de Paisaje Cultural, cuando una parte muy significativa del mismo está afectada por la irrupción desmedida de especies exóticas invasoras (Figuras 19, 20 y 21). Sería más práctico llevar a cabo una erradicación y control severo de estas poblaciones, antes de plantear su inclusión en la lista del Patrimonio Mundial.

Conclusiones

El paisaje gallego ha sufrido a lo largo de la historia importante cambios y transformaciones de carácter natural y antrópico. Las superficies de paisajes tradicionales que sustentan tanto la biodiversidad de Galicia, como sus producciones más distinguidas y una rica cultura material e inmaterial, se encuentran en la actualidad en proceso de degradación y remplazo por paisajes grises, de escaso valor ambiental y cultural, dominados por superficies de cultivos intensivos de especies exóticas y áreas construidas siguiendo modelos que difícilmente pueden ser considerados como sostenibles. Este proceso de degradación y remplazo al que se ven condenados los paisajes tradicionales de Galicia, nos aleja de los estándares marcados por la política ambiental de la Unión Europea que aparecen recogidos en la reciente Estrategia de la Unión Europea sobre la biodiversidad hasta 2020:

nuestro seguro de vida y capital natural (CE, 2020) y con ello nos alojamos también en el furgón de cola a la hora de recibir los fondos que se vinculan con su cumplimiento.

Agradecimientos quisiéramos agradecer al equipo editorial de Recurso Rurais por su colaboración en la elaboración del apartado gráfico del artículo.



Figura 18.- Ribeira Sacra (Cabo do Mundo), con acacias en flor
Figure 18.- Ribeira Sacra (Cabo do Mundo site), with silver wattle in bloom



Figura 19.- Ribeira Sacra (ZEC Cañón do Sil). Acacia en flor en las laderas del cañón

Figure 19.- Ribeira Sacra (SAC Cañón do Sil). Silver wattle in bloom on the slopes of the canyon

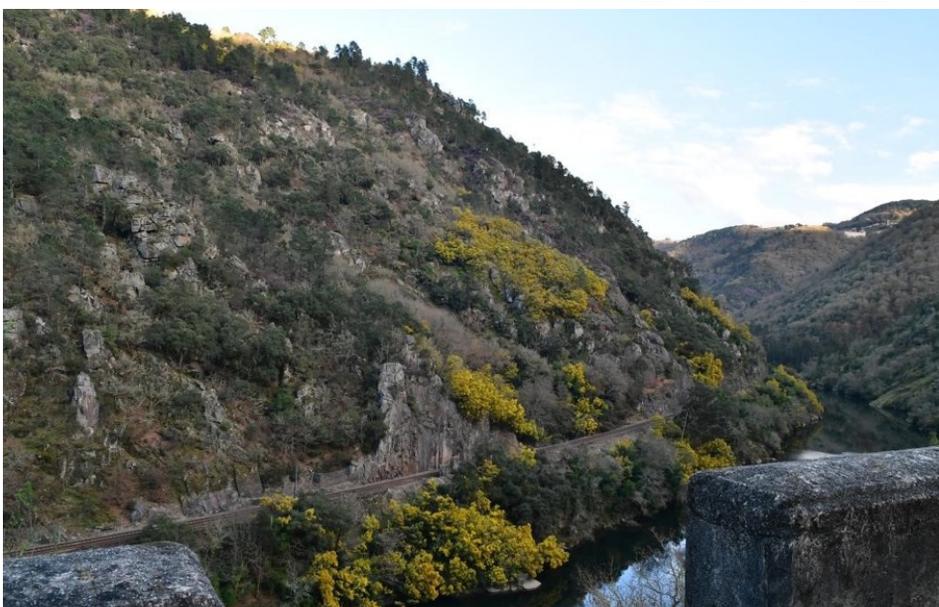


Figura 20.- Ribeira Sacra (ZEC Cañón do Sil). La acacia invade tanto el bosque esclerófilo como las áreas contiguas a la lámina de agua del embalse

Figure 20.- Ribeira Sacra (SAC Cañón do Sil). The silver wattle invades both the sclerophyllous forest and the areas adjacent to the water of the damming

Bibliografía

- Aguirre de Urcola, I. (2021). Reflexiones sobre reflexiones: el feísmo. *Recursos Rurais*. 17: 15-17. <https://doi.org/10.15304/rr.id7494>
- Anónimo (s.a.). *Estatexía Paisaxe Galega*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. 1-13.
- Aran, D; García-Duro, J.; Reyes, O.& Casal M. (2013). Fire and invasive species: Modifications in the germination potential of *Acacia melanoxylon*, *Conyza canadensis* and *Eucalyptus globulus*. *Forest Ecology and Management* 302: 7-13.
- Balboa López, X. (1990). *O monte en Galicia*. Vigo: Edicións Xerais de Galicia, S.A. 1-360.
- Borobio Sanchiz, M., & García García, M. (2012). Plan de Ordenación del Litoral de Galicia: nuevas miradas para la ordenación territorial y la gestión del paisaje. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 44(171), 171177.
- Borobio Sanchiz, M.; Méndez Torres, M.T.; Fernández Ríos, A.; Álvarez Vicente, J.L. (2014). *Estatexia. Paisaxe Galega Planificación 2014-2016*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas. 1-33.
- CBD (1993). *Convention on Biological Diversity (with annexes)*. Concluded at Rio de Janeiro on 5 June 1992. Multilateral, authentic texts: Arabic, Chinese, English, French, Russian and Spanish. Registered ex officio on 29/12/1993. United Nations - Treaty Series (1993). Vol. 1760, 1-30619, pp: 143-306
- CC (2017). Solicitud de dictamen sobre la posible inclusión de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, *E. nitens* y cualquier otra especie del género *Eucalyptus* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto y remitida al MAPAMA por el alcalde del Ayuntamiento de Teo (A Coruña). Madrid: Dictamen del Comité Científico del Comité de Flora y Fauna Silvestres. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. CC30/2017. 1-18.
- CE (2000). *European Landscape Convention*. Florence, 20/10/2000. Council of Europe. *European Treaty Series* – nº 176: 1-8
- CE (2020). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural. Bruselas, 3.5.2011. COM (2011) 244 final. 1-19.
- Cordero-Rivera, A. (2019). O eucalipto é como o estado: chupa e leva todo para el. *Recursos Rurais* 15: 19-34. <https://doi.org/10.15304/rr.id6622>
- Fagundez, J.& Barrada, M. (2007) *Plantas invasoras de Galicia: Biología, distribución e métodos de control*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente. 1-209.
- Fernández Darriba, A. & Silva Pando, F.J. (2016). El Género *Eucalyptus* (Myrtaceae) en Galicia: Claves y descripción. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 23: 23-51.
- Gil Sánchez, L. (2017) *Análisis de la ecología de Eucalyptus nitens* (Deane et Maiden) Maiden y del estado actual de esta especie alóctona en España. Madrid. Informe no publicado. 1-24.
- González Prieto, S. (2019). Efectos dos eucaliptos sobre os ecosistemas ibéricos. Unha revisión. *Recursos Rurais* 15: 43-55. <https://doi.org/10.15304/rr.id6624>
- Luaces, A.; Schröder, K. & Müller, M.J. (2018). Espacios Naturales en Galicia; un análisis diacrónico de las distintas categorías de protección y de la eficiencia de estas para afrontar el reto de la pérdida de Biodiversidad. *Recursos Rurais*. 16: 57-97. <https://doi.org/10.15304/rr.id6989>
- Marey Pérez, M.F. (2019). O eucalipto: problema ou oportunidade. *Recursos Rurais* 15: 35-43. <https://doi.org/10.15304/rr.id6623>
- Ramil Rego; P.; Rodríguez Guitián; M.A.; Gómez Orellana; L.; Ferreiro da Costa; J.; López Castro, H. (2019). Especies Exóticas Invasoras en Galicia: Un problema preocupante en la protección de la Biodiversidad. In: P. Ramil Rego & C. Vales (Eds.). *Especies Exóticas Invasoras: situación e propostas de mitigación*. Lugo: Monografías do IBADER. Serie Biodiversidad. 11-38.
- Ramil-Rego, P. & Ferreiro da Costa, J. (2015). *Guía de campo para a interpretación do feísmo na paisaxe galega*. Lugo: IBADER - Observatorio Galego do Territorio. Monografías do Ibader. Serie Biodiversidade.
- Ramil-Rego, P. (2019). O Eucalipto en Galicia. *Recursos Rurais* 15: 5-6. <https://doi.org/10.15304/rr.id6619>
- Ramil-Rego, P.; Ferreiro da Costa, J.; Gómez-Orellana, L.; Rodríguez Guitián, M. (2017b). *Humidais de Galicia: Inventario e valoración ambiental no periodo 2001-2016*. Ramil-Rego, R.; Gómez-Orellana, L & Ferreiro da Costa, J. (Eds). *Conservación e xestión de humidais en Galicia*. Lugo: IBADER. Monografía.
- Bernardez J.G. & Rigueiro, A. (2017). *Catálogo de la flora vascular de la península de Fisterra (A Coruña)*. *Recursos Rurais* 13: 13-36. <https://doi.org/10.15304/rr.id5056>
- Santé Riveira, I.; Fernández Ríos, A.; Álvarez Vicente, J.L. (2017). *Estatexia. Da Paisaxe Galega. Planificación 2017-2020*. Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio. Instituto de Estudos do Territorio. 1-53.
- Santos, X.M. & Piñeiro-Antelo, M.A. (2020) *Landscape and power: the debate around ugliness in Galicia (Spain)*, *Landscape Research* 45,7: 841-853, <http://dx.doi.org/10.1080/01426397.2020.1808961>.
- UICN/CMMC (1994). *Guidelines for Protected Area Management Categories*. Gland & Cambridge: UICN. 1261.

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Proceso de selección e avaliación de orixinais

Recursos Rurais publica artigos, revisións, notas de investigación e reseñas bibliográficas. Os artigos, revisións e notas deben ser orixinais, sendo avaliados previamente polo Comité Editorial e o Comité Científico Asesor. Os traballos presentados a Recursos Rurais serán sometidos á avaliación confidencial de dous expertos anónimos designados polo Comité Editorial, que poderá considerar tamén a elección de revisores suxeridos polo propio autor. Nos casos de discrepancia recorrerase á intervención dun terceiro avaliador. Finalmente corresponderá ao Comité Editorial a decisión sobre a aceptación do traballo. Caso dos avaliadores propoñeren modificacións na redacción do orixinal, será de responsabilidade do equipo editorial -unha vez informado o autor- o seguimento do proceso de reelaboración do traballo. Caso de non ser aceptado para a súa edición, o orixinal será devolto ao seu autor, xunto cos ditames emitidos polos avaliadores. En calquera caso, os orixinais que non se suxeiten ás seguintes normas técnicas serán devoltos aos seus autores para a súa corrección, antes do seu envío aos avaliadores.

Normas para a presentación de orixinais

Procedemento editorial

A Revista Recursos Rurais aceptará para a súa revisión artigos, revisións e notas vinculados á investigación e desenvolvemento tecnolóxico no ámbito da conservación e xestión da biodiversidade e do medio ambiente, dos sistemas de produción agrícola, gandeira, forestal e referidos á planificación do territorio, tendentes a propiciar o desenvolvemento sostible dos recursos naturais do espazo rural. Os artigos que non se axusten ás normas da revista, serán devoltos aos seus autores.

Preparación do manuscrito

Comentarios xerais

Os orixinais poderán estar escritos en Galego, Castelán, Inglés, Francés ou Portugués. Os manuscritos enviaranse en tamaño A4 con 2,5 cm de marxe. Todas as páxinas deberán ir numeradas, aínda que no texto non se incluírán referencias ao número de páxina. Os orixinais deben prepararse nun procesador compatible con Microsoft Word ®. Empregarase a fonte tipográfica "arial" a tamaño 11 e non se incluírán tabulacións nin sangrías, tanto no texto como na lista de referencias bibliográficas. Os parágrafos non deben ir separados por espazos. Non se admitiran notas ao pe.

Os nomes de xéneros e especies deben escribirse en cursiva e non abreviados a primeira vez que se mencionen. Posteriormente o epíteto xenérico poderá abreviarse a unha soa letra. Debe utilizarse o Sistema Internacional (SI) de unidades. Para o uso correcto dos símbolos e observacións máis comúns pode consultarse a última edición do CBE (Council of Biology Editors) Style manual.

Páxina de Título

A páxina de título incluír un título conciso e informativo (na lingua orixinal e en inglés), o nome(s) do autor(es), a afiliación(s) e a dirección(s) do autor(es), así como a dirección de correo electrónico, número de teléfono e de fax do autor co que se manterá a comunicación. Incluírase unha referencia ao número de identificación ORCID dos autores se estiver dispoñible.

Resumo

Cada artigo debe estar precedido por un resumo que presente os principais resultados e as conclusións máis importantes, cunha extensión máxima de 200 palabras. Ademais do idioma orixinal no que se escriba o artigo, presentarase tamén un resumo en inglés.

Palabras clave

Deben incluírse ata 5 palabras clave situadas despois de cada resumo distintas das incluídas no título. Entretanse no idioma orixinal do artigo e en inglés.

Organización do texto

A estrutura do artigo debe axustarse na medida do posíbel á seguinte distribución de apartados: Introducción, Material e métodos, Resultados e discusión, Agradecementos e Bibliografía. Os apartados irán resaltados en negriña e tamaño de letra 12. Se se necesita a inclusión de subapartados estes non estarán numerados e tipografaríanse en tamaño de letra 11.

Introdución

A introdución debe indicar o propósito da investigación e prover unha revisión curta da literatura pertinente.

Material e métodos

Este apartado debe ser breve, pero proporcionar suficiente información como para poder reproducir o traballo experimental ou entender a metodoloxía empregada no traballo.

Resultados e Discusión

Neste apartado expóranse os resultados obtidos. Os datos deben presentarse tan claros e concisos como sexa posíbel, se é apropiado na forma de táboas ou de figuras, aínda que as táboas moi grandes deben evitarse. Os datos non deben repetirse en táboas e figuras. A discusión debe consistir na interpretación dos resultados e da súa significación en relación ao traballo doutros autores. Pode incluírse unha conclusión curta, no caso de que os resultados e a discusión o propicien.

Agradecementos

Deben ser tan breves como sexa posíbel. Calquera concesión que requira o agradecemento debe ser mencionada. Os nomes de organizacións financiadoras deben escribirse de forma completa.

Bibliografía

A lista de referencias debe incluír unicamente os traballos que se citan no texto e que se publicaron ou que foron aceptados para a súa publicación. As comunicacións persoais deben mencionarse soamente no texto. No texto, as referencias deben citarse polo autor e o ano e enumerar en orde alfabética na lista de referencias bibliográficas.

Exemplos de citación no texto:

Descricións similares danse noutros traballos (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) indica como....

Segundo Mario & Tinetti (1989) os factores principais están....

Moore et al. (1991) suxiren iso....

Exemplos de lista de referencias bibliográficas:

Deberase incluír o identificador DOI nos artigos que dispoñan do mesmo. Este situarase ao final da cita:

Allen, J.R.M., Huntley, B. & Watts, W.A. (1996). The vegetation and climate of northwest Iberia over the last 14000 yr. *Journal of Quaternary Science* 11: 25-147.

[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1417\(199603/04\)11:2<125::AID-JQS232>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1417(199603/04)11:2<125::AID-JQS232>3.0.CO;2-U).

Artigo de revista:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005). Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology* 175(2): 227-243.

Capítulo nun libro:

Campbell, J.G. (1981). The use of Landsat MSS data for ecological mapping. In: Campbell J.G. & P. Brooks (Eds.) *Matching Remote Sensing Technologies and Their Applications*: 25-50. Remote Sensing Society. London.

Lowel, E.M. & Nelson, J. (2003). Structure and morphology of Grasses. In: R.F. Barnes et al. (Eds.). *Forrages. An introduction to grassland agriculture*: 25-50. Iowa State University Press. Vol. 1.

Libro completo:

Jensen, W (1996). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice-Hall, Inc. Saddle River, New Jersey.

Unha serie estándar:

Tutin, T.G. et al. (1964-80). *Flora Europaea*, Vol. 1 (1964); Vol. 2 (1968); Vol. 3 (1972); Vol. 4 (1976); Vol. 5 (1980). Cambridge University Press, Cambridge.

Obra institucional:

MAPYA (2000). *Anuario de estadística agraria. Servicio de Publicacións del MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación)*, Madrid, España.

Documentos legais:

BOE (2004). Real Decreto 1310/2004, de 15 de enero, que modifica la Ley de aprovechamiento de residuos ganaderos. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, nº 8, 15/1/04. Madrid, España.

Publicacións electrónicas:

Collins, D.C. (2005). *Scientific style and format*. Dispoñíbel en: <http://www.councilscience.org/publications.cfm> [5 xaneiro, 2005]

Os artigos que fosen aceptados para a súa publicación incluíranse na lista de referencias bibliográficas co nome da revista e o epíteto "en prensa" en lugar do ano de publicación.

Ilustracións e táboas

Todas as figuras (fotografías, gráficos ou diagramas) e as táboas deben citarse no texto, e cada unha deberá ir numerada consecutivamente. As figuras e táboas deben incluírse ao final do artigo, cada unha nunha folla separada na que se indicará o número de táboa ou figura, para a súa identificación. Os títulos de táboas e figuras enviaranse no idioma orixinal do artigo e en inglés. Para o envío de figuras en forma electrónica vexa máis adiante.

Debuxos lineais. Por favor envíe impresións de boa calidade. As

inscricións deben ser claramente lexibeis. O mínimo grosor de liña será de 0,2 mm en relación co tamaño final. No caso de ilustracións en tons medios (escala de grises): Envíe por favor as impresións ben contrastadas. A ampliación débese indicar por barras de escala. Aceptanse figuras en cores.

Tamaño das figuras

As figuras deben axustarse á anchura da columna (8,5 centímetros) ou ter 17,5 centímetros de ancho. A lonxitude máxima é 23 centímetros. Deseñe as súas ilustracións pensando no tamaño final, procurando non deixar grandes espazos en branco. Todas as táboas e figuras deberán ir acompañadas dunha lenda, que se presentara no idioma orixinal do artigo e en inglés. As lendas deben consistir en explicacións breves, suficientes para a comprensión das ilustracións por si mesmas. Nas mesmas incluírase unha explicación de cada unha das abreviaturas incluídas na figura ou táboa. As lendas débense incluír ao final do texto, tras as referencias bibliográficas e deben estar identificadas (ex: Táboa 1 Características...). Os mapas incluírán sempre o Norte, a latitude e a lonxitude.

Preparación do manuscrito para o seu envío

Texto

Grave o seu arquivo de texto nun formato compatible con Microsoft Word.

Táboas e Figuras

Cada táboa e figura gardarase nun arquivo distinto co número da táboa e/ou figura. Os formatos preferidos para os gráficos son: Para os vectores, formato EPS, exportados desde o programa de debuxo empregado (en todo caso, incluírán unha cabeceira da figura en formato TIFF) e para as ilustracións en tons de grises ou fotografías, formato TIFF, sen comprimir cunha resolución mínima de 300 ppp. En caso de enviar os gráficos nos seus arquivos orixinais (Excel, Corel Draw, Adobe Illustrator, etc.) estes acompañarase das fontes utilizadas. O nome do arquivo da figura (un arquivo diferente por cada figura) incluír o número da ilustración. En ningún caso se incluír no arquivo da táboa ou figura a lenda, que debe figurar correctamente identificada ao final do texto. O material gráfico escaneado deberá aterse aos seguintes parámetros: Debuxos de liñas: o escaneado realizarase en liña ou mapa de bits (nunca escala de grises) cunha resolución mínima de 800 ppp e recomendada de entre 1200 e 1600 ppp. Figuras de medios tons e fotografías: escanearanse en escala de grises cunha resolución mínima de 300 ppp e recomendada entre 600 e 1200 ppp.

Recepción do manuscrito

Os autores enviarán unha copia dixital dos arquivos convenientemente preparados á dirección de e-mail: recursos.rurais@ibader.gal ou info@ibader.gal

Ou ben os autores enviarán un orixinal e dúas copias do artigo completo ao comité editorial, xunto cunha copia dixital, acompañados dunha carta de presentación na que ademais dos datos do autor, figuren a súa dirección de correo electrónico e o seu número de fax, á seguinte dirección:

IBADER

Comité Editorial da revista Recursos Rurais
Universidade de Santiago.
Campus Terra s/n
E-27002 LUGO - Spain

Enviar o texto e cada unha das ilustracións en arquivos diferentes, nalgún dos seguintes soportes: CD-ROM ou DVD para Windows, que irán convenientemente rotulados indicando o seu contido. Os nomes dos arquivos non superarán os 8 caracteres e non incluírán acentos ou caracteres especiais. O arquivo de texto denominarase polo nome do autor.

Cos arquivos inclúa sempre información sobre o sistema operativo, o procesador de texto, así como sobre os programas de debuxo empregados nas figuras.

Copyright

Ao publicar en Recursos rurais, o autor cede todos os dereitos de explotación do seu artigo á Recursos Rurais (IBADER-USC), que, coas condicións e limitacións dispostas pola lexislación en materia de propiedade intelectual, é a titular do copyright.

Xaneiro 2021

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agrária e Desenvolvimento Rural (IBADER)

Proceso de selección y evaluación de originales

Recursos Rurais publica artículos, revisiones, notas de investigación y reseñas bibliográficas. Los artículos, revisiones y notas deben ser originales, siendo evaluados previamente por el Comité Editorial y el Comité Científico Asesor. Los trabajos presentados a Recursos Rurais serán sometidos a la evaluación confidencial de dos expertos anónimos designados por el Comité Editorial, que podrá considerar también la elección de revisores sugeridos por el propio autor. En los casos de discrepancia se recurrirá a la intervención de un tercer revisor. Finalmente corresponderá al Comité Editorial a decisión sobre la aceptación del trabajo. En el caso de que los revisores propongan modificaciones en la redacción del original, será de responsabilidad del equipo editorial -una vez informado el autor- el seguimiento del proceso de reelaboración del trabajo. En el caso de no ser aceptado para su edición, el original será devuelto a su autor, junto con los dictámenes emitidos por los revisores. En cualquiera caso, los originales que no se sujeten a las siguientes normas técnicas serán devueltos a sus autores para su corrección, antes de su envío a los revisores.

Normas para la presentación de originales

Procedimiento editorial

La Revista Recursos Rurais aceptará para a su revisión artículos, revisiones y notas vinculados a la investigación y desenvolvimiento tecnológico en el ámbito de la conservación y gestión de la biodiversidad y del medio ambiente, de los sistemas de producción agrícola, ganadera, forestal y referidos a la planificación del territorio, tendientes a propiciar el desarrollo sostenible de los recursos naturales del espacio rural y de las áreas protegidas. Los artículos que no se ajusten a las normas de la revista, serán devueltos a sus autores.

Preparación del manuscrito

Comentarios generales

Los artículos pueden ser enviados en Gallego, Castellano, Inglés, Francés o Portugués. Los manuscritos se enviarán en tamaño A4. Todas las paginas deberán ir numeradas, aunque en el texto no se incluirán referencias al número de pagina. Los originales deben prepararse en un procesador compatible con Microsoft Word®, a espacio sencillo y con 2,5 cm de margen. Se empleará la fuente tipográfica "arial" a tamaño 11 y no se incluirán tabulaciones ni sangrías, tanto en el texto como en la lista de referencias bibliográficas. Los párrafos no deben ir separados por espacios. No se admitirán notas al pie. Los nombres de géneros y especies deben escribirse en cursiva y no abreviados la primera vez que se mencionen. Posteriormente el epíteto genérico podrá abreviarse a una sola letra. Debe utilizarse el Sistema Internacional (SI) de unidades. Para el uso correcto de los símbolos y observaciones más comunes puede consultarse la última edición de CBE (Council of Biology Editors) Style manual.

Página de Título

La página de título incluirá un título conciso e informativo (en la lengua original y en inglés), el nombre(s) de los autor(es), la afiliación(s) y la dirección(s) de los autor(es), así como la dirección de correo electrónico, número de teléfono y de fax del autor con que se mantendrá la comunicación. Se incluirá la referencia al número de identificación ORCID de los autores, si estuviese disponible.

Resumen

Cada artículo debe estar precedido por un resumen que presente los principales resultados y las conclusiones más importantes, con una extensión máxima de 200 palabras. Además del idioma original en el que se escriba el artículo, se presentará también un resumen en inglés.

Palabras clave

Deben incluirse hasta 5 palabras clave situadas después de cada resumen, distintas de las incluidas en el título. Además del idioma original en el que se escriba el artículo, se presentarán también en inglés.

Organización del texto

La estructura del artículo debe ajustarse en la medida de lo posible a la siguiente distribución de apartados: Introducción, Material y métodos, Resultados y discusión, Agradecimientos y Bibliografía. Los apartados irán resaltados en negrita y tamaño de

letra 12. Si se necesita la inclusión de subapartados estos no estarán numerados y se tipografiarán en tamaño de letra 11.

Introducción

La introducción debe indicar el propósito de la investigación y proveer una revisión corta de la literatura pertinente.

Material y métodos

Este apartado debe ser breve, pero proporcionar suficiente información como para poder reproducir el trabajo experimental o entender la metodología empleada en el trabajo.

Resultados y Discusión

En este apartado se expondrán los resultados obtenidos. Los datos deben presentarse tan claros y concisos como sea posible, si es apropiado en forma de tablas o de figuras, aunque las tablas muy grandes deben evitarse. Los datos no deben repetirse en tablas y figuras. La discusión debe consistir en la interpretación de los resultados y de su significación en relación al trabajo de otros autores. Puede incluirse una conclusión corta, en el caso de que los resultados y la discusión lo propicien.

Agradecimientos

Deben ser tan breves como sea posible. Cualquier concesión que requiera el agradecimiento debe ser mencionada. Los nombres de organizaciones financiadoras deben escribirse de forma completa.

Bibliografía

La lista de referencias debe incluir únicamente los trabajos que se citan en el texto y que estén publicados o que hayan sido aceptados para su publicación. Las comunicaciones personales deben mencionarse solamente en el texto. En el texto, las referencias deben citarse por el autor y el año y enumerar en orden alfabético en la lista de referencias bibliográficas.

ejemplos de citación en el texto:

Descripciones similares se dan en otros trabajos (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) indica como....

según Mario & Tinetti (1989) los factores principales están....

Moore et al. (1991) sugieren eso...

Ejemplos de lista de referencias bibliográficas:

Se deberá incluir el identificador DOI en los artículos que dispongan del mismo. Este se situará al final da cita:

Allen, J.R.M., Huntley, B. & Watts, W.A. (1996). The vegetation and climate of northwest Iberia over the last 14000 yr. *Journal of Quaternary Science* 11: 125-147. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1417\(199603/04\)11:2<125::AID-JQS232>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1417(199603/04)11:2<125::AID-JQS232>3.0.CO;2-U).

Artículo de revista:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005). Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology* 175(2): 227-243.

Capítulo en un libro:

Campbell, J.G. (1981). The use of Landsat MSS data for ecological mapping. In: Campbell J.G. & P. Brooks (Eds.) *Matching Remote Sensing Technologies and Their Applications*: 25-50. Remote Sensing Society. London.

Lowel, E.M. & Nelson, J. (2003). Structure and morphology of Grasses. In: R.F. Barnes et al. (Eds.). *Forrages. An introduction to grassland agriculture*: 25-50. Iowa State University Press. Vol. 1.

Libro completo:

Jensen, W (1996). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice-Hall, Inc. Saddle River, New Jersey.

Una serie estándar:

Tutin, T.G. et al. (1964-80). *Flora Europaea*, Vol. 1 (1964); Vol. 2 (1968); Vol. 3 (1972); Vol. 4 (1976); Vol. 5 (1980). Cambridge University Press, Cambridge.

Obra institucional:

MAPYA (2000). *Anuario de estadística agraria*. Servicio de Publicaciones del MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), Madrid, España.

Documentos legales:

BOE (2004). Real Decreto 1310/2004, de 15 de enero, que modifica la Ley de aprovechamiento de residuos ganaderos. BOE (Boletín Oficial del Estado), nº 8, 15/11/04. Madrid, España.

Publicaciones electrónicas:

Collins, D.C. (2005). *Scientific style and format*. Disponible en: <http://www.councilscience.org/publications.cfm> [5 xaneiro, 2005] Los artículos que fuesen aceptados para su publicación se incluirán en la lista de referencias bibliográficas con el nombre de la revista y el epíteto "en prensa" en lugar del año de publicación.

Ilustraciones y tablas

Todas las figuras (fotografías, gráficos o diagramas) y las tablas deben citarse en el texto, y cada una deberá ir numerada consecutivamente. Las figuras y tablas deben incluirse al final del artículo, cada una en una hoja separada en la que se indicará el

número de tabla o figura, para su identificación. Los títulos de tablas y figuras se enviarán en el idioma original del artículo y en inglés. Para el envío de figuras en forma electrónica vea más adelante.

Dibujos lineales. Por favor envíe impresiones de buena calidad. Las inscripciones deben ser claramente legibles. El mínimo grosor de línea será de 0,2 mm en relación con el tamaño final. En el caso de ilustraciones en tonos medios (escala de grises): Envíe por favor las impresiones bien contrastadas. La ampliación se debe indicar mediante barras de escala. Se aceptan figuras en color.

Tamaño de las figuras

Las figuras deben ajustarse a la anchura de la columna (8,5 centímetros) o tener 17,5 centímetros de ancho. La longitud máxima es de 23 centímetros. Diseñe sus ilustraciones pensando en el tamaño final, procurando no dejar grandes espacios en blanco. Todas las tablas y figuras deberán ir acompañadas de una leyenda. Las leyendas deben consistir en explicaciones breves, suficientes para la comprensión de las ilustraciones por sí mismas. En las mismas se incluirá una explicación de cada una de las abreviaturas incluidas en la figura o tabla. Las leyendas se deben incluir al final del texto, tras las referencias bibliográficas y deben estar identificadas (ej: Tabla 1 Características...). Los mapas incluirán siempre el Norte, la latitud y la longitud.

Preparación del manuscrito para su envío

Texto

Grave su archivo de texto en un formato compatible con Microsoft Word.

Tablas y Figuras

Cada tabla y figura se guardará en un archivo distinto con número da tabla y/o figura. Los formatos preferidos para los gráficos son: Para los vectores, formato EPS, exportados desde el programa de dibujo empleado (en todo caso, incluirán una cabecera de la figura en formato TIFF) y para las ilustraciones en tonos de grises o fotografías, formato TIFF, sin comprimir con una resolución mínima de 300 ppp. En caso de enviar los gráficos en sus archivos originales (Excel, Corel Draw, Adobe Illustrator, etc.) estos se acompañarán de las fuentes utilizadas. El nombre de archivo de la figura (un archivo diferente por cada figura) incluirá el número de la ilustración. En ningún caso se incluirá en el archivo de la tabla o figura la leyenda, que debe figurar correctamente identificada al final del texto. El material gráfico escaneado deberá atenderse a los siguientes parámetros: Dibujos de líneas: el escaneado se realizará en línea o mapa de bits (nunca escala de grises) con una resolución mínima de 800 ppp y recomendada de entre 1200 y 1600 ppp. Figuras de medios tonos y fotografías: se escanearán en escala de grises con una resolución mínima de 300 ppp y recomendada entre 600 y 1200 ppp.

Recepción del manuscrito

Los autores enviarán una copia digital de los archivos convenientemente preparados la dirección de e-mail:

recursos.rurais@ibader.gal , o bien
info@ibader.gal

O bien los autores enviarán un original y dos copias del artículo completo al comité editorial junto con una copia digital, acompañados de una carta de presentación en la que además de los datos del autor, figuren su dirección de correo electrónico y su número de fax, a la siguiente dirección:

IBADER

Comité Editorial da revista Recursos Rurais
Universidade de Santiago.
Campus Terra s/n
E-27002 LUGO - Spain

Enviar el texto y cada una de las ilustraciones en archivos diferentes, en alguno de los siguientes soportes: CD-ROM o DVD para Windows, que irán convenientemente rotulados indicando su contenido. Los nombres de los archivos no superarán los 8 caracteres y no incluirán acentos o caracteres especiales. El archivo de texto se denominará por el nombre del autor.

Con los archivos incluya siempre información sobre el sistema operativo, el procesador de texto, así como sobre los programas de dibujo empleados en las figuras.

Copyright

Al publicar en Recursos Rurais, el autor asigna todos los derechos de explotación de su artículo a Recursos Rurais (IBADER-USC), que, con las condiciones y limitaciones establecidas por la legislación de propiedad intelectual, es el titular de los derechos de autor.

Junio 2020

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agrária e Desenvolvimento Rural (IBADER)

Selection process and manuscript evaluation

The articles, reviews and notes must be original, and will be previously evaluated by the Editorial Board and the Scientific Advisory Committee. Manuscripts submitted to Recursos Rurais will be subject to confidential review by two experts appointed by the Editorial Committee, which may also consider choosing reviewers suggested by the author. In cases of dispute the intervention of a third evaluator will be required. Finally it is for the Editorial Committee's decision on acceptance of work. In cases in which the reviewers suggest modifications to the submitted text, it will be the responsibility of the Editorial Team to inform the authors of the suggested modifications and to oversee the revision process. In cases in which the submitted manuscript is not accepted for publication, it will be returned to the authors together with the reviewers' comments. Please note that any manuscript that does not adhere strictly to the instructions detailed in what follows will be returned to the authors for correction before being sent out for review.

Instructions to authors

Editorial procedure

Recursos Rurais will consider for publication original research articles, notes and reviews relating to research and technological developments in the area of sustainable development of natural resources in the rural and conservation areas contexts, in the fields of conservation, biodiversity and environmental management, management of agricultural, livestock and forestry production systems, and land-use planning.

Manuscript preparation

General remarks

Articles may be submitted in Galician, Spanish, Portuguese, French or English. Manuscripts should be typed on A4 paper. All pages should be numbered (though references to page numbers should not be included in the text). The manuscript should be written with Microsoft Word or a Word-compatible program, with single line-spacing, 2.5 cm margins on the left and right sides, Arial font or similar, and font size 11. Neither tabs nor indents should be used, in either the text or the references list. Paragraphs should not be separated by blank lines.

Species and genus names should be written in italics. Genus names may be abbreviated (e.g. *Q. robur* for *Quercus robur*), but must be written in full at first mention. SI (Système International) units should be used. Technical nomenclatures and style should follow the most recent edition of the CBE (Council of Biology Editors) Style Manual.

Title page

The title page should include a concise and informative title (in the language of the text and in English), the name(s) of the author(s), the institutional affiliation and address of each author, and the e-mail address, telephone number, fax number, and postal address of the author for correspondence. Reference to the ORCID identification number of the authors will be included, if available.

Abstract

Each article should be preceded by an abstract of no more than 200 words, summarizing the most important results and conclusions. In the case of articles not written in English, the authors should supply two abstracts, one in the language of the text, the other in English.

Key words

Five key words, not included in the title, should be listed after the Abstract. In the case of articles not written in English, the authors should supply the key words in the language of the text, and in English.

Article structure

This should where possible be as follows: Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Acknowledgements, References. Section headings should be written in bold with font size 12. If subsection headings are required, these should be written in italics with font size 11, and should not be numbered.

Introduction

This section should briefly review the relevant literature and clearly state the aims of the study.

Material and Methods

This section should be brief, but should provide sufficient information to allow replication of the study's procedures.

Results and Discussion

This section should present the results obtained as clearly and concisely as possible, where appropriate in the form of tables and/or figures. Very large tables should be avoided. Data in tables should not repeat data in figures, and vice versa. The discussion should consist of interpretation of the results and of their significance in relation to previous studies. A short conclusion subsection may be included if the authors consider this helpful.

Acknowledgements

These should be as brief as possible. Grants and other funding should be recognized. The names of funding organizations should be written in full.

References

The references list should include only articles that are cited in the text, and which have been published or accepted for publication. Personal communications should be mentioned only in the text. The citation in the text should include both author and year. In the references list, articles should be ordered alphabetically by first author's name, then by date.

Examples of citation in the text:

Similar results have been obtained previously (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) reported that...

According to Mario & Tinetti (1989), the principal factors are...

Moore et al. (1991) suggest that...

Examples of listings in References:

The DOI identifier must be included in the articles that have it. This will be located at the end:

Allen, J.R.M., Huntley, B. & Watts, W.A. (1996). The vegetation and climate of northwest Iberia over the last 14000 yr. *Journal of Quaternary Science* 11: 125-147.

[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1417\(199603/04\)11:2<125::AID-JQS232>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1417(199603/04)11:2<125::AID-JQS232>3.0.CO;2-U).

Journal article:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005). Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology* 175(2): 227-243.

Book chapter:

Campbell, J.G. (1981). The use of Landsat MS data for ecological mapping. In: Campbell J.G. & P. Brooks (Eds.) *Matching Remote Sensing Technologies and Their Applications*: 25-50. Remote Sensing Society, London.

Lowell, E.M. & Nelson, J. (2003). Structure and Morphology of Grasses. In: R.F. Barnes et al. (Eds.). *Forages: An Introduction to Grassland Agriculture*: 25-50. Iowa State University Press. Vol. 1.

Complete book:

Jensen, W. (1996). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice-Hall, Inc., Saddle River, New Jersey.

Standard series:

Tutin, T.G. et al. (1964-80). *Flora Europaea*, Vol. 1 (1964); Vol. 2 (1968); Vol. 3 (1972); Vol. 4 (1976); Vol. 5 (1980). Cambridge University Press, Cambridge, UK

Institutional publications:

MAPYA (2000). *Anuario de estadística agraria*. Servicio de Publicaciones del MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), Madrid, Spain.

Legislative documents:

BOE (2004). Real Decreto 1310/2004, de 15 de enero, que modifica la Ley de aprovechamiento de residuos ganaderos. BOE (Boletín Oficial del Estado), no. 8, 15/104, Madrid, Spain.

Electronic publications:

Collins, D.C. (2005). *Scientific style and format*. Available at: <http://www.counciljnce.org/publications.cfm> [5 January 2005]

Articles not published but accepted for publication:

Such articles should be listed in References with the name of the journal and other details, but with "in press" in place of the year of publication.

Figures and tables

Numbering:

All figures (data plots and graphs, photographs, diagrams, etc.) and all tables should be cited in the text, and should be numbered consecutively. The captions of tables and figures must be submitted in the original language of the article and in English.

Figure quality. Please send high-quality copies. Line thickness in the publication-size figure should be no less than 0.2 mm. In the case of greyscale figures, please ensure that the different tones are clearly distinguishable. Labels and other text should be clearly legible. Scale should be indicated by scale bars. Maps should always include indication of North, and of latitude and longitude. Colour figures can be published.

Figure size

Figures should be no more than 17.5 cm in width, or no more than 8.5 cm in width if intended to fit in a single column. Length should be no more than 23 cm. When designing figures, please take into account the eventual publication size, and avoid excessively white space.

Figure and table legends

All figures and tables require a legend. The legend should be a brief statement of the content of the figure or table, sufficient for comprehension without consultation of the text. In the case of articles not written in English, the authors should supply two legends, one in the language of the text, the other in English. All abbreviations used in the figure or table should be defined in the legend. In the submitted manuscript, the legends should be placed at the end of the text, after the references list.

Preparing the manuscript for submission

Text

The text should be submitted as a text file in Microsoft Word or a Word-compatible format.

Tables and figures

Each table and each figure should be submitted as a separate file, with the file name including the name of the table or figure (e.g. Table-1.DOC). The preferred format for data plots and graphs is EPS for vector graphics (though all EPS files must include a TIFF preview), and TIFF for greyscale figures and photographs (minimum resolution 300 dpi). If graphics files are submitted in the format of the original program (Excel, CorelDRAW, Adobe Illustrator, etc.), please ensure that you also include all fonts used. The figure or table legend should not be included in the file containing the figure or table itself; rather, the legends should be included (and clearly numbered) in the text file, as noted above. Scanned line drawings should meet the following requirements: line or bit-map scan (not greyscale scan), minimum resolution 800 dpi, recommended resolution 1200 - 1600 dpi. Scanned halftone drawings and photographs should meet the following requirements: greyscale scan, minimum resolution 300 dpi, recommended resolution 600 - 1200 dpi.

Manuscript submission

Please submit a digital copy of the files properly prepared to the e-mail address:

info@ibader.gal or info@ibader.gal

Or send a) the original and two copies of the manuscript, b) copies of the corresponding files on CD-ROM or DVD for Windows, and c) a cover letter with author details (including e-mail address and fax number), to the following address:

IBADER,
Comité Editorial de la revista Recursos Rurais,
Universidad de Santiago,
Campus Terra s/n,
E-27002 Lugo,
Spain.

As noted above, the text and each figure and table should be submitted as separate files, with names indicating content, and in the case of the text file corresponding to the first author's name (e.g. Alvarez.DOC, Table-1.DOC, Fig-1.EPS). File names should not exceed 8 characters, and must not include accents or special characters. In all cases the program used to create the file must be clearly identifiable.

Copyright

By publishing in Rural Resources, the author assigns all the exploitation rights of his article to Recursos Rurais (IBADER-USC), which, with the conditions and limitations laid down by the intellectual property legislation, is the copyright holder.

January 2021

Artigos orixinais:

Blumetto, O.:

Los agroecosistemas ganaderos importante hábitat para las aves: análisis cualitativo del efecto del manejo productivo en especies prioritarias para la conservación en Uruguay 5

Livestock agroecosystems important habitat for birds: qualitative analysis of the effect of productive management on conservation priority species in Uruguay

Pino M., Y.D. · Rangel, R. · Quintana, L.M. · Gómez, A.:

Caracterización florística y condición actual del arbolado urbano, El Vigía, Mérida – Venezuela 17

Floristic characterization and current condition of urban trees, El Vigía, Mérida – Venezuela

Blanco Ballón, J.M. · Fernández Pardo, M.:

O distintivo de calidade Reserva de Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo: unha ferramenta para a mellora ambiental e a comercialización en circuitos curtos 31

Biosphere Reserve-Quality label: a tool for environmental improvement and developing short food supply chains in Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

Rangel, R. · López, J. · Gómez, A. · Perdomo, L. · Pino, M. · Rojas, Y. · Osorio, S. · Lugo, J. · Torres, Y. · Salcedo, P.:

Efecto de dos sistemas silviculturales sobre variables de estructura del dosel y de luz dentro del bosque universitario El Caimital, Barinas – Venezuela 45

Effect of two silvicultural systems on variables of canopy structure and light within the university forest El Caimital, Barinas - Venezuela

de Luaces, A. · Schröder, K.:

El estado de conservación del paisaje de Galicia: veinte años después de la aprobación del Convenio Europeo del Paisaje 59

Landscape conservation status in Galicia: twenty years after the approval of the European Landscape Convention

